COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÈME

ANNÉE 1952

N° 15. — Séances des 22 et 29 Octobre 1952

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 DEC 1952

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement pour l'année 1953

Dans le cadre des directives gouvernementales, le Bureau, malgré une majoration appréciable des frais d'impression au début de 1952, a maintenu pour 1953 les prix des abonnements et des numéros isolés. Ces prix demeurent fixés comme suit :

France et Union Française	Abonnement annuel	1.200 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	100 »
	Numéro de 50 pages et plus	125 »
Étranger	Abonnement annuel	1.500 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	140 »
	Numéro de 50 pages et plus.	180 »

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 francs la collection reliée et de 1.300 francs en fascicules séparés.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France. 18, rue de Bellechasse, Paris-VII°.

***

Le Bureau espère que MM. les abonnés apprécieront cette stabilité du prix d'abonnement et voudront bien continuer à maintenir aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont témoigné jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que **leur renouvellement,** accompagné de leur montant, **ait lieu dès que possible,** par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par chèque postal : C. C. P. Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après nos envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 50 francs en timbres-poste.

SÉANCE DU 22 OCTOBRE 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

CORRESPONDANCE

M. le Secrétaire perpétuel. — Du Ministère de l'Agriculture, l'Académie vient de recevoir les notices préalables (règlement, etc.) sur le prochain Concours général agricole qui aura lieu à Paris, du 6 au 15 mars 1953.

L'Assemblée permanente des présidents de Chambres d'agriculture nous envoie plusieurs documents relatifs à la préparation de la prochaine session.

Ces documents, dont chacun comporte un rapport introductif et un questionnaire d'enquête, ont pour objets :

— la formation professionnelle agricole ;
— le progrès technique en agriculture ;
— l'équipement individuel et collectif de l'agriculture ;
— le pouvoir d'achat de l'agriculture.

OUVRAGES REÇUS

Le centre d'informations rurales (13, rue du Dr-Roux) vient de publier en un petit ouvrage, *Les Sociétés agricoles*, l'essentiel de la thèse de Mlle Andrée Poulain, qui a été présentée par notre confrère, M. Adrien Toussaint, en notre séance du 23 avril 1952, et qui a été récompensée par l'Académie lors de notre dernière séance solennelle.

La librairie de « La Maison rustique » édite un nouveau manuel rédigé par la Section technique de l'Habitat rural (direction du Génie rural) : *Comment construire ou aménager l'étable.*

La « Revue de l'Élevage » publie un important numéro spécial sur *L'alimentation, premier facteur de productivité des animaux*, dont l'introduction porte la signature de M. André M. Leroy, président de la Fédération européenne de zootechnie.

La revue « Productivité française » (septembre 1952) consacre un numéro spécial à l'agriculture : *Viscissitudes et réussites agricoles ;* je signale cet intéressant effort d'attention à l'égard des questions rurales.

De même, la revue « Économie » (11 septembre 1952) a publié une utile étude sur *Les débouchés offerts à l'industrie par l'agriculture :* montant des revenus agricoles, moyens de production, investissements, dépenses personnelles des cultivateurs.

Observation du Secrétaire perpétuel. — Afin que cette communication hebdomadaire sur les ouvrages reçus réponde aux désirs comme aux besoins, je recevrai volontiers à son sujet les avis et les suggestions de nos confrères et correspondants, ainsi que des lecteurs de nos comptes rendus.

Voici, sommairement indiqués, les errements actuels.

a) Pour les publications périodiques qui parviennent régulièrement à l'Académie, en provenance des pays de l'Union française et des pays étrangers, l'état récapitulatif en a été inséré dans le fascicule n° 12, après la séance du 9 juillet 1952. Les modifications éventuelles de cet état seraient signalées en temps utile. Le Secrétaire perpétuel peut ainsi se borner à signaler, parmi les publications dont il a pris connaissance, les articles ou études qui paraissent susceptibles d'intéresser particulièrement les membres de l'Académie.

En outre, il peut être opportun de signaler, le cas échéant, une étude marquante dans une publication périodique qui n'est pas régulièrement adressée à notre bibliothèque.

b) Parmi l'ensemble des ouvrages, livres et publications non périodiques que nous recevons, à part ceux qui font l'objet d'une présentation directe par l'un de nos confrères ou correspondants, je suis amené à faire un choix, sans me dissimuler mes risques d'erreur ou d'omission. Lorsqu'un ouvrage me semble présenter un intérêt sensible pour notre Compagnie, ou bien je demande à l'un de nos confrères, plus spécialement compétent, de bien vouloir en faire une présentation, ou bien je me charge de signaler brièvement le livre dans une communication du début de séance.

Il est d'ailleurs rappelé que tous les ouvrages reçus, qu'ils aient été, ou non, présentés ou signalés, sont inscrits dans les listes bibliographiques publiées à la fin de chaque mois.

LORD ROBINSON (1883-1952)

M. Guinier. — Récemment est décédé un membre étranger de notre compagnie, le seul dans la section de sylviculture, Lord Robinson of Kielder Forest and Adelaïde.

Né en Australie, Roy Lister Robinson, qui avait poursuivi des études à l'Université d'Adelaïde et à celle d'Oxford, entra au service de l'Agriculture et des Pêcheries où il remplit les fonctions d'Inspecteur puis d'Inspecteur général. En 1918, lors de la création de la Forestry Commission, il fut nommé Commissaire dans cet organisme. Désigné comme Vice-Président de la Commission en 1929, il en devint le Président en 1932. La mort l'a surpris le 5 septembre 1952, au Canada où il présidait la délégation britannique à la 6e conférence forestière du Commonwealth. En raison de ses éminents services, il avait été anobli en 1931 et élevé à la pairie en 1947.

Le nom de Lord Robinson restera lié à l'œuvre digne d'admiration réalisée par la Forestry Commission, créée après la guerre de 1914-18, lorsque apparut la nécessité, pour le Royaume Uni, d'une politique forestière prévoyante. Grâce à un effort puissant et rapide, de vastes surfaces improductives ont été boisées et, actuellement, 30 ans après le début des travaux, on peut parcourir déjà des forêts étendues, depuis peu productrices de bois. Ce beau résultat est en bonne partie le fruit de la haute intelligence, de la méthode et de l'énergie que Lord Robinson a, durant 20 ans, manifesté dans les hautes fonctions qui lui étaient confiées. Sa compétence lui valait une place de choix dans les milieux forestiers mondiaux et son aménité attirait les sympathies. Ce fut un grand serviteur de son pays et un ardent défenseur de la cause forestière.

Présentation d'ouvrage

LES ARBRES INDIGÈNES DU CANADA

M. Guinier. — Notre confrère, M. Magnan, Directeur de l'Enseignement agricole de la province de Québec, adresse à l'Académie une publication du Service forestier du Canada : *Les arbres indigènes du Canada.*

Cet ouvrage descriptif comporte, pour chaque essence, un exposé sommaire des caractères botaniques et des indications sur l'aire géographique et les exigences de l'espèce. Le texte est accompagné de nombreuses et belles illustrations photographiques concernant les rameaux, les fleurs et fruits, l'écorce et le port de l'arbre.

C'est un bel ouvrage de vulgarisation, qui fait honneur à un pays où la forêt occupe une place prépondérante dans l'économie nationale.

LA QUESTION DU NOYER

M. Guinier. — Le noyer offre la particularité d'être, à la fois, arbre fruitier et arbre forestier. Les noix sont même à double usage : consommation directe comme fruit de table ou fabrication d'huile. D'autre part le bois de noyer, doté de qualité spéciales, recherché pour des usages de choix, a une grande importance industrielle et une haute valeur.

Or, depuis assez longtemps et de manière de plus en plus accentuée, on constate une raréfaction du noyer et un désintéressement croissant pour sa culture. Cette décadence ressort clairement de l'examen des chiffres relatifs à la production annuelle de noix consignés dans les statistiques agricoles. En comparant des moyennes décennales on constate que, partant de 923.925 quintaux pour la période 1888-1897, on passe à 610.863 quintaux de 1903 à 1912, puis à 481.289 quintaux de 1928 à 1937, tandis que la production moyenne des années 1946 à 1948 a été de 159.803 quintaux. En 60 ans, la production de noix a diminué de plus des deux tiers.

Pour expliquer cette régression, on doit évidemment tenir compte de ce que, du fait des difficultés de main-d'œuvre et de la dépopulation de certaines contrées rurales, le ramassage des noix est progressivement délaissé. Mais, c'est avant tout la conséquence de la raréfaction des arbres producteurs. Cette raréfaction tient à plusieurs causes. On a, à diverses reprises, signalé l'action destructrice de certains hivers particulièrement rigoureux, tel l'hiver 1879-80. Plus récemment, un brusque abaissement de température en décembre 1938 a tué un nombre important de noyers dans le Poitou et les Charentes. On doit aussi songer aux maladies qui sévissent sur le noyer et qui, dans des régions productrices, amènent le dépérissement et la mort d'assez nombreux sujets. Mais le fait fondamental est que, l'exploitation d'arbres âgés continuant, on ne replante pas ou trop peu. Sollicités par des acheteurs, séduits par de hauts prix, les propriétaires abattent leurs arbres, mais ne se soucient pas de les remplacer : ils ne voient dans le noyer qu'un producteur de fruits dont on se désintéresse de plus en plus. En bien des régions, l'huile de noix avait jadis un rôle essentiel dans l'alimentation : elle n'a pas résisté à la concurrence des huiles industrielles. Dans la nourriture des populations rurales, la noix ne tient plus la place qui lui revenait. Enfin, une cause importante de la disparition des noyers est d'ordre technique : les arbres, disséminés dans les champs, sont gênants pour la culture, et plus progresse dans nos campagnes la mécanisation, plus l'inconvénient apparaît grave.

On assiste donc au déclin progressif de la culture du noyer. La question doit retenir l'attention du point de vue production fruitière et, plus encore, du point de vue production de bois.

La culture du noyer comme arbre fruitier se présente sous deux aspects. Tout d'abord, il est important de maintenir à un niveau assez élevé la production de noix de table de haute qualité. Ce résultat est obtenu par la culture de variétés de mérite reconnu, propagées par greffage, assemblées en noyeraies, auxquelles tous les soins culturaux voulus sont assurés. C'est dans ce cas que se pose, de la manière la plus pressante, le problème de la lutte contre les maladies qui nuisent à la vitalité de l'arbre ou compromettent la qualité des fruits. La maladie des racines, dans laquelle interviennent comme agents pathogènes des *Phytophtora* et aussi l'*Armillaria mellea*, se montre depuis longtemps dangereuse en certaines régions. Des moyens de lutte sont expérimentés, mais des études sont encore grandement nécessaires pour discerner exactement les causes de la maladie et définir des remèdes. On est mieux armé contre les ennemis de la noix, insectes ou bactéries. La culture de noyeraies à fruits de table soulève un ensemble de problèmes d'ordre agronomique et phytopathologique, qui appellent encore des recherches.

Indépendamment de ces noyeraies à noix de table, comme il en existe surtout dans la vallée de l'Isère et aussi, dans des conditions un peu différentes, dans le Lot et la Dordogne, on peut estimer désirable de voir se maintenir la culture du noyer sous une forme plus extensive, pour la production de noix destinées à la consommation familiale ou locale ; on peut souhaiter aussi de ne pas voir disparaître l'industrie de l'huile de noix, dont la saveur est appréciée et qui peut recevoir aussi des applications industrielles. A cela répond la culture de noyers francs de pied, de variétés produisant des noix de qualité suffisante, disséminés dans la campagne. C'est ce que qui était fréquent jadis en bien des régions et devient de plus en plus rare. C'est un mode de culture à encourager, mais en tenant compte des sujétions imposées par l'emploi des machines agricoles et en localisant les plantations en des emplacements où elles ne peuvent gêner la culture, tels que bords des chemins ou pâtures.

Le noyer a, comme producteur de bois, une importance que l'on a trop méconnue jusqu'à présent. Le bois de noyer tient en effet une place a part parmi nos bois métropolitains. C'est avant tout un bois d'ébénisterie, depuis longtemps réputé et qui, de nos jours, grâce à l'industrie du tranchage, trouve un large débouché dans les placages pour mobiliers soignés. Autrefois exclusivement utilisé pour les montures des fusils de guerre, c'est la matière première des crosses de fusils de chasse. Il reçoit encore bien d'autres applications par la tournerie, la sculpture, le modelage. Les pièces de qualité ou dimensions moindres sont travaillées par les sabotiers et fabricants de semelles de galoches.

Il est remarquable que le bois de noyer a toujours eu une valeur de beaucoup supérieure à celle de nos autres bois métropolitains. A la veille de la guerre 1914-18, en une période de stabilité de la monnaie et de faibles variations des prix, on payait le bois de noyer trois à quatre fois plus cher que le bois de sapin, deux fois plus cher au moins que le bois de chêne. Actuellement quand on cote le bois de sapin de 2.000 à 4.000 francs le mètre cube, le bois de chêne de 4.000 à 10.000 francs suivant les dimensions et qualités, on note pour le bois de noyer des prix de 20.000 à 50.000 francs et davantage pour les bois de choix. Cette exceptionnelle valeur du bois de noyer est confirmée par le fait que, dans les tarifs douaniers, il est séparé des bois métropolitains et classé dans la catégorie des bois exotiques, tels que l'acajou.

La production de bois de noyer, avantageuse pour le propriétaire, est d'importance primordiale du point de vue national. La France est, en Europe, le principal pays producteur de ce bois et une quantité notable est exportée, surtout sous forme de tranchages de haute valeur. Le bois de noyer est une richesse nationale que nous voyons s'épuiser progressive-

ment. Il est nécessaire de réagir, de maintenir et même de développer nos ressources en bois de noyer.

Un aspect nouveau de la culture du noyer apparaît ainsi : il s'agit de cultiver le noyer non plus seulement comme arbre fruitier, mais comme arbre producteur de bois, comme un véritable arbre forestier, les noix, devenues production accessoire, étant utilisées au mieux. Ces noyers à bois ne seront pas des arbres de variétés choisies, greffés et entourés de tous les soins voulus, mais des arbres francs de pied, plus ou moins abandonnés à eux-mêmes, mais élevés cependant de manière à donner du bois ayant le plus de valeur possible. Deux solutions sont possibles. Des noyers disséminés en des emplacements convenablement choisis pourront être à la fois producteurs de noix de qualité ordinaire et producteurs de bois. De fait, c'est sur de tels arbres que l'on a jusqu'ici surtout compté pour l'approvisionnement en bois de noyer. Mais à cette solution, en quelque sorte mixte, on peut ajouter une mesure plus radicale : créer de véritables peuplements de noyers à bois, des noyeraies à bois.

La question est neuve et doit être envisagée avec quelques détails.

Les emplacements ne manquent pas en France, où on peut constituer des noyeraies à bois. Le climat convient presque partout au noyer qui ne se trouve exclus que des régions montagneuses élevées et des plaines soumises au plein climat méditerranéen. Cependant, assez exigeant en chaleur et sensible aux grands froids, il se trouve au mieux dans la moitié méridionale de notre pays et, quand on s'avance vers le nord, et spécialement dans la région de l'Est, le noyer ne prospère qu'en des stations abritées. Vis-à-vis des conditions de sol, le noyer se montre très souple. Il s'accommode également de sols calcaires ou siliceux, à condition qu'ils soient assez fertiles et non acides : de là une préférence pour les sols calcaires, exempts d'acidité et normalement mieux pourvus en éléments minéraux divers. Pour les propriétés physiques, il accepte des sols variés s'ils sont meubles, bien aérés, assez profonds; il ne redoute que les sols compacts et imperméables.

Il est dans nos campagnes bien des parcelles délaissées par suite des changements survenus dans les conditions économiques, qui pourraient convenir à l'installation de noyeraies à bois. Les cas sont variés ; il en est un qui doit fixer l'attention, celui des vignobles abandonnés, qui, en tant de pays garnissent les coteaux. Leur conversion en noyeraies à bois serait à envisager.

Peut-être pourrait-on penser que le noyer, considéré comme arbre producteur de bois, pourrait trouver place en forêt, en l'intercalant par exemple, en stations propices, au milieu d'un taillis. L'observation des faits nous fournit une indication précise à cet égard. Dans les forêts ou boisements, à proximité de champs garnis de noyers, on observe assez souvent de jeunes noyers, issus de noix apportées par des oiseaux. Jamais, ou presque, on n'y trouve de sujets de dimensions notables ; si, exceptionnellement, on trouve un noyer en forêt, c'est dans une clairière où il est isolé. Le noyer, particulièrement sensible à la concurrence vitale, ne supporte pas le voisinage des arbres constituant nos forêts. On sait bien d'ailleurs que, dans une noyeraie, les arbres doivent être plantés à douze ou quinze mètres les uns des autres. C'est ce qu'il est logique de réaliser dans une noyeraie à bois.

Un point important est le choix de la variété à planter dans une noyeraie à bois : il est désirable qu'elle soit bien adaptée au pays, de croissance assez rapide et productive de noix de qualité suffisante. Beaucoup de variétés de noyers étant vraisemblablement des hybrides, on n'est pas assuré, par le semis, du maintien des caractères. La génétique du noyer reste à élucider. En attendant, il semble qu'en fixant son choix sur une variété locale, normalement propagée par semis, on arrive pratiquement à un résultat satisfaisant.

Une objection pourrait être faite à la création de noyeraies à bois : en raison de la lenteur de croissance de l'arbre, c'est une spéculation à

long terme. N'en est-il pas de même, plus ou moins, pour toutes les plantations d'arbres forestiers? Contrairement à une opinion assez répandue, le noyer a, pour un arbre à bois dur, une croissance relativement rapide. Des documents précis ont été recueillis à ce sujet, en 1917, lors d'exploitations de noyers pour les besoins de la défense nationale. Dans le Lot, sur les alluvions de la Dordogne ou les éboulis des pentes des plateaux, un noyer est exploitable à 60 ans avec une circonférence de 1,80 m., et fournit alors une bille d'environ 1 mètre cube, avec, si le fût est de quelque longueur, une surbille de 0,500 à 0,700 m^3. Dans le Dauphiné, à des altitudes de 500 à 650 mètres, à 60 ans, l'arbre atteint 1,50 m. de tour.

Une circonstance essentielle intervient si on se préoccupe de la production de bois de noyer : il importe d'obtenir du bois de la meilleure qualité et de la plus haute valeur commerciale. C'est une question qui est actuellement beaucoup trop négligée.

La valeur du bois de noyer dépend des condition relatives à l'arbre et à la station et, surtout, de ce que l'on peut appeler les particularités de forme de l'arbre. Avec des propriétés physiques et mécaniques relativement constantes qui lui ont valu ses emplois industriels, le bois de noyer a une coloration variable et c'est cette coloration, plus ou moins accentuée, qui le fait apprécier pour les emplois de luxe : on recherche le bois de teinte foncée, marbré de noir. Il est difficile de déterminer les causes qui font varier la coloration ; il semble que ce soit affaire de sol, d'âge, peut-être aussi de race. On ne saurait, *a priori*, prétendre produire du bois de haute valeur marchande ; logiquement cependant, la culture du noyer dans une région et en des stations réputées parmi les acheteurs, en partant de variétés locales, permet d'espérer un résultat heureux.

Plus importante doit être la préoccupation d'obtenir du bois ayant les meilleures particularités de forme. Un bille de noyer n'a sa pleine valeur qu'à la condition d'être droite, de longueur assez grande, le plus possible nette de nœuds et exempte de vices, défauts ou altérations. Or, il est facile d'éduquer en quelque sorte un noyer, de provoquer la formation de billes de bonne forme, exemptes de vices. C'est un fait qu'il faut bien proclamer. On voit trop, dans les campagnes, des noyers mal formés, à tronc court, souvent sinueux, on rencontre trop d'arbres blessés, porteurs de plaies mal cicatrisées, dont le bois est partiellement pourri. Il y a, de ce fait, un fort déchet dans la production ligneuse. On oublie que le noyer, après avoir durant des années fourni des fruits, peut assurer, lors de son exploitation, un revenu important.

La rectitude du tronc est obtenue en munissant le jeune arbre d'un tuteur et en le protégeant contre le frottement du gros bétail. La longueur de la bille de pied, facteur fondamental de valeur, doit être d'au moins 3 mètres pour un noyer à fruits, plus grande pour un noyer à bois. On obtient à la fois l'élongation du fût de l'arbre et la netteté de nœuds en coupant sur l'arbre, en cours de croissance, les branches au ras du tronc. Grâce à cet élagage précoce et progressif, les nœuds, petits, sont concentrés dans les parties centrales du tronc, et les couches de bois ultérieurement formées sont continues.

On est à peu près maître aussi d'éviter défauts et altérations ; on ne se trouve désarmé que vis-à-vis de la gélivure, déterminée par un refroidissement brusque et intense. La cause habituelle d'altération du bois de noyer est l'élagage de grosses branches. Les plaies se cicatrisent lentement et plus ou moins incomplètement et des champignons lignivores, tels que le Polypore hérissé (*Xanthochrous hispidus*), s'installent et déterminent une pourriture plus ou moins étendue. Les frottures par des véhicules ou des instruments de culture sont une autre cause de blessures et d'altération. Interdiction d'élagage de grosses branches, précautions à observer lors du passage des véhicules permettent d'assurer l'intégrité de l'arbre et la qualité du bois.

La culture du noyer, dont le déclin s'affirme d'année en année, doit être rénovée, en tenant compte des circonstances économiques actuelles.

Si la noix a perdu son intérêt pour la fabrication de l'huile, si la consommation en a notablement diminué, le bois de noyer, toujours recherché et de haute valeur, reste une richesse nationale. A côté de noyeraies à noix de table, soigneusement cultivées et pour lesquelles la lutte contre les maladies reste la question délicate, on peut concevoir des plantations de noyers disséminés, à la fois producteurs de noix pour la consommation familiale et locale et producteurs de bois et, sur des terrains propices, délaissés par l'agriculture, la création de noyeraies à bois.

M. de Vilmorin. — J'aimerais demander à M. Guinier s'il connaît la valeur du bois de Noyer d'Amérique.

M. Guinier. — Le bois de Noyer d'Amérique possède les propriétés générales de notre noyer, mais, du point de vue coloration, il est beaucoup moins apprécié : il est d'une teinte violacée.

La question du Noyer d'Amérique se pose dans des conditions autres. Il craint moins la concurrence ; c'est un arbre forestier. Mais, il exige des sols excellents, fertiles et frais. C'est dans des forêts sur alluvions, comme il en existe sur les bords de la Saône ou du Rhin qu'on a pu le cultiver, et l'expérience a été satisfaisante.

M. de Vilmorin. — Je me souviens de la croissance extraordinaire de l'hybride du noyer noir et du noyer royal ; dans quelle mesure n'y aurait-il pas intérêt à cultiver des hybrides de première génération.

M. Guinier. — Évidemment, on pourrait en tenter la culture : on aurait assez rapidement du bois de noyer d'honnête qualité. Mais ce que j'ai eu en vue, c'est surtout ce bois de noyer de qualité vraiment recherchée dont nous avons à peu près en France le monopole.

ANATOMIE RÉGIONALE DES CARNIVORES DOMESTIQUES CHIEN ET CHAT

par **MM. Bourdelle** et **Bressou**

M. C. Bressou. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie un livre qu'avec M. Bourdelle, du Muséum national d'Histoire naturelle, nous venons de consacrer à l'*Anatomie régionale des carnivores domestiques : le chien et le chat.*

Ce volume constitue le quatrième tome d'une œuvre plus vaste, consacrée à l'*Anatomie régionale des animaux domestiques*, qui en comprendra six.

Comme pour les ouvrages précédents, il adopte la division du corps en régions ; il examine dans chacune d'elles les éléments qui la composent en insistant sur les rapports que ceux-ci contractent entre eux. Nous l'avons voulu ainsi essentiellement facile à consulter et pratique.

Nous avons tenu à ce qu'il soit abondamment illustré comme il se doit pour un livre descriptif. Toutes les planches sont originales et reproduisent des préparations faites dans nos laboratoires.

Sans doute, la substance de ce livre n'entre-t-elle que pour une faible part dans les préoccupations habituelles de l'Académie. Nous avons tenu cependant à vous le présenter, ne serait-ce que pour attirer l'attention sur l'importance d'un animal, qui n'est pas seulement l'ami et le commensal de l'homme, mais qui joue un rôle non négligeable dans la vie rurale courante et dans l'élevage.

L'élevage du chien de race pure est, chez nous, de plus en plus répandu. Les races canines françaises sont l'objet des soins constants

d'éleveurs éclairés et d'organisations cynophiles vigilantes. Elles ne cessent de s'améliorer, de se perfectionner et certaines d'entre elles jouissent d'une grande réputation à l'étranger.

L'élevage de ce sympathique animal doit aller grandissant. Outre le rôle traditionnel qu'il joue dans la garde des troupeaux, la surveillance des exploitations, la chasse, les missions qu'aujourd'hui lui confient les services de la Police et la Défense nationale permettent de présumer l'accroissement de sa production et de donner à celle-ci un aspect nouveau, inconnu jusqu'ici.

L'Académie aura un jour, je crois, à se pencher sur ces problèmes.

Conclusions présentées par la commission spéciale sur l'emploi du ferrocyanure de potassium en œnologie

M. Lemoigne. — L'Académie d'Agriculture, après avoir discuté à plusieurs reprises de l'emploi du ferrocyanure de potassium en œnologie, retient des travaux publiés sur ce sujet les conséquences technologiques et économiques qui suivent :

1° l'expérience montre que les vins traités par le ferrocyanure peuvent manifester au bout d'un certain temps la présence de traces de cyanure. Ce fait suffit à jeter une suspicion sur tous les vins traités et aussi sur tous les vins blancs des pays où le collage bleu serait autorisé ou même seulement toléré ;

2° l'élimination presque totale du fer, comme elle est pratiquée par le collage bleu, s'accompagne de celle d'autres métaux biologiquement utiles, contenus normalement dans les vins. Ce fait peut aussi jeter quelque discrédit sur leur valeur ;

3° si le ferrocyanure de potassium permet bien d'obtenir des vins très clairs, il arrive que quelquefois ces vins aient perdu de leurs qualités gustatives ;

4° les vins *normaux* peuvent parfaitement être clarifiés par d'autres techniques classiques pratiquées et justement autorisées depuis longtemps. Le collage bleu n'est donc pas une nécessité technologique ;

5° il est véridique que des vins *anormaux* surchargés en fer et autres métaux, au cours de leur préparation, sont par l'emploi du ferrocyanure, libérés de l'excès de ces métaux et de ce fait livrés à la consommation de manière illicite.

La dose de ferrocyanure utile est d'ailleurs difficile à calculer strictement.

L'Académie d'Agriculture, envisageant l'aspect technologique et économique du collage bleu, estime qu'il est indispensable de maintenir la qualité et la réputation des vins français, meilleur moyen de remédier à toute crise viticole.

A cet effet, elle émet le vœu que :

1° soient éloignées, dans la mesure du possible, les causes d'introduction dans les vins des métaux envisagés ;

2° soient prohibés tous les procédés qui nuisent à la qualité comme à la réputation de nos vins et permettent d'écouler ceux qui ne devraient pas être commercialisés ;

3° Elle émet particulièrement le vœu que l'emploi du ferrocyanure en œnologie reste interdit et demande que toutes les mesures soient prises pour que cette interdiction soit respectée par la production et le commerce.

Ces conclusions mises aux voix sont adoptées.

M. Lemoigne, *président.* — Je souligne que les conclusions avaient été formulées à l'unanimité des membres de la Commission spéciale et qu'elles viennent d'être adoptées à l'unanimité des membres présents de l'Académie.

LE IVe CONGRÈS DE L'HABITAT RURAL (STRASBOURG, OCTOBRE 1952)

M. Préaud. — Vient de se tenir, à Strasbourg, un 4e « Congrès de l'habitat rural » : il semble opportun que l'Académie en soit informée.

Ainsi que les précédents, ce congrès était organisé par le Comité national de l'Habitat rural. Cet organisme poursuit son œuvre avec autant de sens pratique que de hauteur de vues et il entretient avec grand soin toutes les liaisons utiles auprès de la Confédération de la Famille rurale et de la Fédération nationale des exploitants agricoles, de même qu'auprès des Ministères intéressés.

Les congrès successifs ont contribué à réveiller l'attention publique sur les très importants problèmes qui s'attachent à l'habitat rural. Il est maintenant de mieux en mieux reconnu que l'on ne peut négliger plus longtemps aucune des trois catégories d'investissements qui touchent l'exploitation agricole, c'est-à-dire le sol, les cheptels (vif et mort) et les bâtiments. La question a été souvent abordée devant notre compagnie : je rappelle, entre autres, une communication de M. Pierre Fromont, sur une importante étude de M. Schlœsing « Investissement et désinvestissement agricoles ».

Le Congrès de Strasbourg n'a pas manqué de discuter, en première ligne, des problèmes financiers concernant l'habitat rural. Sans doute, devant l'ampleur des besoins qui s'étendent à toutes les formes de logements, l'intervention de l'État apparaît indispensable, avec des modalités d'ailleurs très diverses. Mais les rapporteurs ont justement rappelé le rôle que pourrait jouer l'épargne rurale si, l'équilibre étant rétabli dans les prix, les producteurs agricoles retrouvaient par leurs ventes un profit normal.

Parmi les autres sujets traités, il me paraît intéressant de signaler les rapports d'activité présentés par les premières « Coopératives d'habitat rural », qui ont été créées dans des cadres départementaux ou régionaux. Ces organismes rendent d'immédiats et signalés services aux cultivateurs pour l'étude des travaux et la préparation des marchés, qu'il s'agisse de constructions nouvelles ou, le plus souvent, d'aménagements et d'amélioration sur des bâtiments existants. En outre, dans les relations nécessaires avec les services officiels comme avec les techniciens du bâtiment, les groupements d'habitat rural sont appelés à faire prévaloir des solutions régionales, bien adaptées aux besoins comme aux possibilités, c'est-à-dire capables de sauvegarder la variété justifiée de nos diverses « agricultures ».

Sans dissimuler les nombreuses difficultés de la tâche, ni les déceptions qui proviennent de l'insuffisance actuelle des crédits, le Congrès en question a mis en lumière un certain nombre d'initiatives qui paraissent ouvrir de sérieux espoirs.

L'Académie prendra sûrement intérêt ,dans l'avenir, à suivre l'action engagée par le Comité national de l'Habitat rural.

Présentation de l'ouvrage

PRÉCIS DE PHYTOGÉNÉTIQUE

de **M. Kuhnholtz-Lordat**

Professeur à l'École nationale d'Agriculture de Montpellier

M. Préaud. — Les membres de l'Académie n'ont pas oublié les communications déjà faites sur plusieurs éléments importants de l'œuvre de M. Kuhnholtz-Lordat. Il s'agissait, entre autres, des études à la fois scientifiques et pratiques qu'il a conçues et poursuivies sur les conditions naturelles comme sur les rétablissements possibles de certains équilibres de végétation et de culture, répondant à la vocation de tels ou tels pays.

Aujourd'hui, c'est un ouvrage de professeur que, de sa part, j'ai l'honneur de présenter. Appelé à enseigner la génétique, sans être un spécialiste de cette discipline, il a donné une marque personnelle à l'organisation lumineuse et à l'articulation logique des chapitres de ce précis.

Le livre est préfacé par le Pr Pierre-P. Grassé qui évoque les œuvres précédentes de M. Kuhnholtz-Lordat et particulièrement « son admirable cartographie parcellaire ». Appréciant le talent avec lequel l'auteur a su choisir en vue d'enseigner, le Pr Pierre-P. Grassé souligne que, dans ce *Précis*, « la science n'est plus une entité toute intellectuelle, mais se mêle à la réalité, à la vie de l'homme ». Et il ajoute qu' « aucun ouvrage similaire n'existe en langue française ».

Je propose que ce *Précis de Phytogénétique* soit transmis aux Sections compétentes de l'Académie.

COMMISSION SPÉCIALE DU DOMAINE D'HARCOURT

M. le Secrétaire perpétuel — Le Bureau de l'Académie est appelé à discuter de problèmes nombreux et parfois difficiles pour la gestion de notre domaine d'Harcourt.

A côté de la Commission des Fonds, il semble opportun de reconstituer une commission spéciale qui fonctionnait autrefois : la Commission du domaine d'Harcourt. Je vous indique d'ailleurs que ce projet est tout à fait conforme à l'avis de notre Secrétaire perpétuel honoraire M. Hitier.

Nous vous proposons de redonner activité à cette commission qui, suivant la tradition de notre Compagnie, grouperait, à côté du Bureau, quelques membres qui veulent bien s'intéresser particulièrement à notre domaine. En leur demandant leur concours, nous leur exprimons d'avance une vive gratitude.

Compte-tenu des divers problèmes de gestion, d'orientation et d'équipement qui peuvent se poser, la commission pourrait comprendre, à côté de M. Guinier dont l'œuvre est déjà connue de tous, M. Hayaux du Tilly, M. Blanc, M. de Vilmorin et M. Baratte. Notre Trésorier perpétuel, M. Brasard, demande que cette commission se réunisse dès après-demain, vendredi 24 octobre, à 10 heures, afin d'examiner quelques problèmes très actuels, entre autres le placement de la forêt du Domaine sous le « régime forestier ». Les décisions à prendre sur ce point sont en effet très urgentes.

L'Académie adopte à l'unanimité cette proposition.

En conséquence, la Commission spéciale du domaine d'Harcourt est reconstituée et comprend : les membres du Bureau, MM. Guinier, Hayaux du Tilly, Blanc, de Vilmorin, Baratte.

SÉANCE DU 29 OCTOBRE 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Dans les *Cahiers français d'information* (1er octobre 1952) est publié un article de notre correspondant, M. Cépède, sur l'*Agriculture française dans l'économie européenne.*

Dans la revue *L'Économie* (16 octobre 1952) une étude est consacrée à l'important rapport, présenté par M. Louis Leroy au Conseil économique, sur *Les besoins de l'équipement agricole et rural en France* : les objectifs de l'équipement, les raisons de l'insuffisance actuelle de l'équipement, les programmes et les diverses solutions, les moyens de financement.

Dans la revue *L'Industrie laitière* (octobre 1952), il y a lieu de signaler le compte rendu des *Journées scientifiques fromagères de Poligny.*

Dans *la Revue agricole de l'Afrique du Nord* (24 octobre 1952) notre confrère M. Pierre Berthault publie une brève note, d'un vif intérêt, sur *l'Évolution de la propriété rurale algérienne.*

Faisant suite à une précédente communication, j'indique de nouveaux documents adressés par « Chambres d'agriculture » :

— *les transports et l'économie agricole,* par M. Matignon ;

— *les régions géographiques de la France* (étude-enquête) ;

— *les bâtiments agricoles* (enquête ouverte par le Comité national de l'Habitat rural sur les charges d'entretien, de réparation, de modernisation et d'amortissement).

Une étude sur *la pomme de terre industrielle* est offerte à l'Académie par ses auteurs, MM. Jacques Galland et Jean Vandenhende (collection « Le Trèfle », S. O. G. A. C. I., 11, rue Tronchet).

Présentation du livre :

ÉLEVAGE MODERNE

de **MM. Boulangé, Duclercq** et **Vuatrin**

M. Marc de Bruchard. — J'ai l'honneur de vous présenter un intéressant ouvrage intitulé « Élevage moderne » dû à la collaboration associée de MM. François-X. Boulangé, G. Duclercq et B. Vuatrin, tous trois ingénieurs agronomes, attachés à la Direction des Services agricoles de la Somme, à Amiens. Chacun chargé de services différents, M. Boulangé, de la production animale, M. Duclercq, de la production végétale, M. Vuatrin, de l'enseignement agricole, ont uni leurs notes et connaissances pour en faire le tout complet qu'est « l'Élevage moderne ».

Ce livre, préfacé par M. Henri Ferru, inspecteur général de l'Agriculture, comprend 207 pages, illustrées de tableaux et de schémas que les moins avertis comprendront au premier coup d'œil. Il a été adopté et

publié par la Fédération départementale des Syndicats d'exploitants agricoles de la Somme. C'est à sa demande que les auteurs ont coordonné leurs notes et qu'elle les a fait ensuite publier, accomplissant ainsi un effort financier que les auteurs n'auraient pu faire.

Dans trois parties de cet ouvrage, il est traité des questions zootechniques intéressant d'une façon générale tous les animaux de ferme de notre pays. Une autre partie est plus spécialement consacrée aux élevages des espèces et races animales plus spécialement cantonnées dans les régions du Nord et Nord-Est de la France.

Nous soulignons la façon heureuse dont les auteurs ont défini au début de leur travail, ce qu'il faut entendre par l'expression « élever des animaux ». »

C'est, disent-ils, « pratiquer l'art de les produire et de les entretenir en vue d'en tirer un bénéfice.

Ils ajoutent : « les animaux sont des machines de transformation auxquelles l'éleveur fournit la force motrice sous la forme d'aliments et qui rendent suivant les cas, du travail, des produits laitiers, de la viande, du cuir, etc. »

Ils partent du principe que tout animal bien exploité doit être alimenté avec une nourriture qui lui convient, parfaitement dosée en qualité et quantité et par suite, que toute erreur d'alimentation se paie, soit par une perte de temps qui retarde la réalisation de la vente, soit par une perte de qualité de l'animal, qui diminue son prix.

Les auteurs traitent successivement de l'appareil digestif des animaux et de son fonctionnement, de la composition chimique de leur corps et des aliments qui lui sont nécessaires, du rôle de la digestion qui permet l'assimilation des matières qu'elle a transformées, et de l'élimination des déchets usés, toutes questions qui sont suivies d'une étude sur l'alimentation raisonnée des animaux qui permet à l'éleveur de comprendre aisément, et d'apprendre quelles sont les meilleures compositions des rations à leur donner, suivant leurs besoins, à l'aide de règles générales de rationnement exposées clairement et simplement.

Les unités fourragères, les matières azotées, les matières minérales et les vitamines, l'abreuvement, l'encombrement des rations, etc., sont passées en revue.

Il est ensuite traité des aliments de volume constituant normalement la base de la ration et son complément avec des aliments de l'exploitation et des produits ou sous-produits industriels.

Après avoir indiqué les diverses modes de préparation des aliments, la première partie se termine par un chapitre consacré à la législation actuelle des aliments du bétail.

Une dernière partie est consacrée à l'amélioration des animaux.

Les auteurs posent la question : Pourquoi rechercher l'exploitation d'animaux de qualité ?

Et les réponses se succèdent aux cours des chapitres qui suivent. Avantages à attendre de l'exploitation d'animaux améliorés : il faut beaucoup plus de nourriture à une vache médiocre qu'à une bonne vache pour produire la même quantité de lait.

L'éleveur moderne doit, en conséquence, savoir produire et utiliser un bétail amélioré.

Pour ce faire, il devra tenir compte et étudier d'une manière très approfondie des facteurs divers, et d'abord les variations progressives ou brusques qui se produisent dans les groupes d'animaux.

Variations dues à l'influence du milieu et à celle de l'éleveur lui-même, et parmi ces dernières, la sélection ou choix des meilleurs animaux en vue de leur utilisation pour la reproduction.

Et ceci amène à l'étude de l'hérédité ou possibilité qu'ont les animaux de transmettre à leurs produits certains de leurs caractères, à celle de l'amélioration d'un troupeau à la ferme par la sélection et tous les points délicats qu'elle comporte.

Cette deuxième partie se termine par un aperçu de ce qu'il faut connaître des croisements et de l'hybridation.

Dans la troisième partie on trouve l'application des principes exposés dans les deux premières, à l'élevage des espèces d'animaux domestiques, normalement entretenus dans les fermes, les chevaux, les bovins, les moutons, les porcs, la volaille, etc.

Ce sont d'abord l'étude et le choix des races bovines intéressant le Nord et le Nord-Est : flamande, hollandaise, normande, jersiaise, qui sont suivis de conseils très judicieux pour le choix du taureau et l'amélioration d'un troupeau de vaches laitières.

La pratique de l'élevage bovin est étudiés en détail (monte, gestation, vêlage, le sevrage, le veau, le veau de boucherie). Puis c'est celle de la production du lait, sous tous ses aspects et tout ce qui s'y rattache, ainsi que le problème non moins important de la production de la viande, qui sont abordés, sans oublier les principales maladies des bovins. Il en est de même pour les diverses autres espèces et races animales rencontrées dans le Nord et le Nord-Est, chevaline, ovine, porcine.

Un chapitre est réservé à la basse-cour et aux lapins : élevage, races, peuplement, production, élevage des jeunes, production des œufs, engraissement de la volaille, maladies.

Enfin, pour terminer, la quatrième partie a trait à l'hygiène du bétail, hygiène de l'habitat, hygiène individuel, protection du bétail contre les maladies, maladies contagieuses, police sanitaire du bétail, vices rédhibitoires.

On peut dire que rien n'a été oublié dans cet ouvrage écrit clairement, simplement, de façon à le mettre à la portée de tous, des moins instruits comme des plus instruits. C'est avec un plaisir, un intérêt soutenu et une facilité très grande qu'on le lit, et c'est je pense, le plus grand éloge que l'on puisse faire d'un travail traitant des problèmes si compliqués qui touchent l'élevage, qui pourront ainsi, quoique très complexes, être compris par les moins avertis.

Comme l'a dit M. l'Inspecteur général de l'agriculture Ferru, dans la préface dont il a honoré cet ouvrage, le mérite essentiel des auteurs de « l'Élevage moderne » est d'avoir su « rester pratique ».

En ayant su garder l'équilibre entre les faits constatés, les données de la science, et l'application des connaissances acquises dans la technique de l'élevage des animaux depuis une trentaine d'années, ce travail d'une équipe tripartite, dont tous les membres sont profondément marqués par leur origine terrienne, contribuera certainement au développement et à l'amélioration de la production agricole. Il permettra plus spécialement, de mettre à la portée des jeunes, les connaissances qui leur sont de plus en plus indispensables, et c'est là un des grands mérites et non l'un des moindres de la collaboration intime de MM. Boulangé, Duclercq et Vuatrin, qui, en écrivant « Élevage moderne », ont ainsi donné une brillante suite et un complément à l'excellent travail qu'a fait paraître naguère M. Vochelle, leur Directeur des Services agricoles, sous le titre de « Agriculture intensive ».

Je dépose l'ouvrage que je viens de présenter sur le bureau de l'Assemblée.

Présentation du livre :

GAZ DE FUMIER
DERNIÈRES TECHNIQUES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION

de **MM. E. Lesage et P. Abiet**

M. Lucien Féraud. — La littérature autour du gaz de fumier est déjà abondante. Après avoir été alimentée par les inventeurs, elle s'augmente désormais de la contribution des praticiens. La dernière brochure qui vient de paraître et que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a pour auteurs deux ingénieurs, qui ont réalisé, en France, de nombreuses installations : M. Lesage, ancien élève de l'École Polytechnique, membre de l'Association technique de l'Industrie du Gaz de France et M. Abiet, Ingénieur civil du Génie rural. Sa préface est due à M. Vignerot, Inspecteur général honoraire du Génie rural. Elle comporte de nombreux dessins, photographies, schémas, descriptions d'appareils et toute sorte de renseignements sur le montage, le fonctionnement, l'entretien, les prix et la rentabilité des installations. Elle est bien composée, bien rédigée. Elle nous introduit au cœur même du problème dont elle fouille tous les aspects. C'est dire, qu'œuvre de techniciens avertis, elle présente un attrait particulier pour tous ceux qui s'intéressent au gaz de fumier, non seulement au point de vue spéculatif, mais encore et surtout au point de vue des réalisations.

Je ne reviendrai pas sur la nature, les propriétés et les applications thermiques du gaz de fumier dont parlent les auteurs et dont j'ai déjà entretenu l'Académie. Je me contenterai de souligner les points sur lesquels la brochure apporte des aperçus nouveaux ou, tout au moins, plus poussés que les aperçus antérieurs : le réchauffage des cuves de production, le fumier artificiel, l'utilisation du gaz de fumier comme carburant et la rentabilité des installations de gaz de fumier.

Les auteurs insistent sur les conditions que doivent remplir les cuves de production. Le réchauffage de celles-ci, en hiver, domine, d'après eux et dans nos climats, toutes les autres conditions. C'est bien là en effet la clé de voûte de l'édifice, comme l'indiquent les chiffres suivants :

Une cuve de 10 mètres cubes produit par 24 heures :

— 0 mètre cube de gaz si la température est de 10°.

— 2 mètres cubes de gaz si la température est de 20°.

— 10 mètres cubes de gaz si la température est de 30°.

En passant de 20° à 30°, on multiplie le rendement par cinq. On voit donc l'importance primordiale du réchauffage.

Comment, dans ces conditions, porter les cuves à la température voulue ?

A l'origine, on dispose de la chaleur propre du fumier, puis de celle qui provient de la réaction exothermique de la fermentation, à raison d'environ 600 calories par mètre cube de gaz produit. Mais, ces sources de chaleur sont insuffisantes. Il faut les augmenter. Par quels moyens? Il existe, à cet effet, deux solutions :

— le réchauffage par l'intérieur des cuves en utilisant, par exemple, une circulation d'eau chaude ;

— le réchauffage par l'extérieur des cuves, soit au moyen de fumier d'enrobage, soit au moyen d'un thermo-syphon.

Il faut bien convenir que le réchauffage par circulation d'eau chaude ou même par un serpentin électrique, ou même par soutirage de gaz de

fumier, introduit une complication dans l'équipement et une dépense dans l'exploitation qui tendent à bouleverser « l'économie » du gaz de fumier, basée sur l'autonomie et le bon marché. Le vrai mode de réchauffage rustique, le seul qui convienne, pratiquement, à une application paysanne est donc l'enrobage.

Cette technique, malgré son apparente simplicité, demande, toutefois, certaines précautions. Les cuves doivent être au voisinage de la fumière pour réduire les manutentions. Le fumier d'enrobage doit être à l'abri du vent, de la pluie et du soleil. Une bonne précaution consiste à mettre les cuves, si possible, dans un bâtiment désaffecté. D'une façon générale, ce n'est pas un luxe, mais une nécessité que l'installation soit conçue par un « homme de l'art » et réalisée suivant ses directives.

Mais pour produire du gaz, il faut d'abord du fumier.

La seule utilisation du fumier produit par les animaux pourrait être de nature à restreindre le champ d'application du gaz de fumier, en le limitant aux fermes importantes et moyennes, qui disposent d'un cheptel suffisant. Ce serait une grande pitié. Pour pallier cet inconvénient, les auteurs nous invitent à utiliser le fumier artificiel.

Au cours d'un chapitre consacré au fumier artificiel, souce d'humus et source de gaz, ils nous donnent des instructions pratiques pour la préparation de ce fumier. Sa matière première est constituée, suivant les régions, par de la paille, des fougères, des ajoncs, des fanes de légumes et même des sarments de vignes, par toutes sortes de déchets organiques qui sont, localement, à la portée des agriculteurs. Elle est enrichie par un produit nutritif à base d'ammoniaque et de potasse dont la dose varie suivant la nature du substratum. Ainsi, grâce à cette production complémentaire, le gaz de fumier peut être l'apanage de toutes les fermes, même les plus modestes, ce qui paraît être sa véritable vocation. Le fumier artificiel est onéreux quand il est simplement utilisé comme source d'humus. Il se valorise quand il sert, en même temps, à produire du gaz. Sa fabrication, sous cet angle, mérite d'être recommandée, comme le font les auteurs.

Un chapitre traite du gaz de fumier comme combustible. Je ne reviendrai pas sur ce point que j'ai déjà traité devant l'Académie. Je m'arrêterai seulement sur le chapitre suivant, qui traite du gaz de fumier comme carburant.

Au début de ce chapitre, les auteurs rappellent les principes généraux de la carburation.

Ils envisagent, ensuite, l'utilisation du gaz de fumier comme carburant dans les moteurs fixes, puis comme carburant dans les moteurs mobiles.

Dans le premier cas, à quelques détails près, tout se passe comme dans le cas de moteurs à gaz de ville ou de moteurs à essence.

Dans le second cas, il faut disposer, à bord, d'une réserve de carburant. Cette réserve peut être constituée : soit sous forme de ballon à la manière des autobus de la guerre, ce qui permet déjà une autonomie pouvant aller jusqu'à 30 kilomètres ; soit dans des bouteilles sous pression, ce qui implique la présence d'un poste de compression. La compression se fait, soit à haute pression à 175/200 kilogs, soit à moyenne pression à 30/35 kilogs. La compression à haute pression ne peut être confiée qu'à un personnel qualifié. Elle doit être réservée soit aux grosses exploitations agricoles, soit aux coopératives et entreprises de travaux agricoles qui, dans ce cas, effectuent la compression chez elles et transportent ensuite les bouteilles chargées, sur les lieux d'utilisation. La compression à moyenne pression, moins délicate que la précédente, ayant à sa disposition un matériel éprouvé, convient désormais aux fermes moyennes de 50 à 100 hectares, aussi bien pour les transports que pour les travaux des champs. C'est le second stade dans l'utilisation de fumier qui fait ainsi son apparition. La technique étant fixée, il reste à la faire entrer dans la pratique.

C'est une affaire d'éducation et de mise au point. C'est aussi un bilan financier à faire dans chaque cas particulier.

Le dernier chapitre est consacré à la rentabilité des installations. D'après les auteurs, une installation de 20 mètres cubes de cuverie avec gazomètre de 14 mètres cubes, qui convient à une ferme d'une centaine d'hectares, d'un coût, fin 1951 de 440.000 francs s'amortirait en 4 ans. Une installation de compression convenant à une grosse ferme, équivalant à la production journalière de 45 litres d'essence, d'un coût, fin 1951 de 3.500.000 francs s'amortirait en 8 ans. Les installations de gaz de fumier sont donc, en principe, rentables. L'essentiel est de trouver les moyens de financement et les bailleurs de fonds.

Il y a actuellement en France un millier d'installations de gaz de fumier de conception et d'importance diverses. On peut prévoir une diffusion croissante de ces installations car, là où l'action a été concentrée et le contact suivi avec les usagers, le nombre d'installations a doublé d'année en année.

L'évolution de la technique a été lente. Les progrès ont été réalisés, empiriquement, par l'observation et la codification d'un grand nombre d'expériences. Actuellement, on sait produire le gaz de fumier dans de bonnes conditions et des analyses récentes, dont notre savant collègue M. Javillier a fait état devant nous, ont montré la valeur du fumier résiduel à la sortie des cuves, qui n'est pas inférieure à la valeur d'origine.

Les installations de gaz de fumier apportent au cultivateur l'autonomie, la souplesse, la permanence et la sécurité dans la production de l'énergie nécessaire à ses besoins. Elles s'amortissent rapidement en 5 ou 6 ans par exemple. Elles sont individuelles ou collectives. Dans un écart, 2 ou 3 agriculteurs voisins peuvent se réunir pour constituer une installation commune. C'est une opération difficile, mais, il faut savoir la tenter.

Les installations de gaz de fumier apportent à la nation une économie de devises, de frais de transport intérieurs de combustible, de frais d'équipement énergétique général. Elles lui donnent l'assurance que les usagers, en cas de guerre ou simplement de tension diplomatique, ne manqueront ni de carburant, ni de combustible pour travailler au ravitaillement du pays.

Telles sont les conclusions de nos auteurs.

Leur brochure constitue un guide excellent pour tous ceux qui, agriculteurs ou ingénieurs, s'intéressent ou s'intéresseront au gaz de fumier. Leurs conseils prennent toute leur valeur dans leur compétence et leur expérience.

Nous nous permettons d'ajouter les quelques considérations suivantes.

M. Gabriel Taix, de l'Électricité de France, dans un remarquable rapport présenté récemment au Conseil national économique, a notamment déclaré :

« Nous importons déjà plus de 1/3 des calories qui nous sont nécessaires. Si nos ressources de ce côté ne s'accroissaient pas, compte-tenu de l'augmentation progressive des services et du développement de la population, nous devrions importer en 1970, l'équivalent de 80 à 85 millions de tonnes de charbon, soit 60 p. 100 de nos besoins de calories à cette époque. »

Le fumier, produit annuellement en France, est susceptible de donner l'équivalent de 9 millions de kilowatt-heure, soit environ 3 fois la consommation actuelle d'énergie électrique de la totalité des zones rurales électrifiées, soit environ 4 p. 100 de la consommation totale de charbon du pays.

Même en admettant que soit faible la proportion entre les installations de gaz de fumier réalisées et les installations possibles — et il en sera ainsi — cette proportion sera toujours suffisante pour que nous n'ayons pas le droit de négliger l'énergie disponible correspondante, devant les menaces d'insuffisance d'énergie que nous venons d'évoquer.

Quels sont les agriculteurs qui peuvent être intéressés par le gaz de fumier? Massivement, tous ceux qui appartiennent à des écarts qui ne sont pas encore électrifiés et qui, pour des raisons économiques, ne le seront peut-être jamais. Sporadiquement, les agriculteurs qui sont desservis par des réseaux ruraux dont les sections des canalisations sont et seront longtemps encore insuffisantes pour la satisfaction de tous leurs besoins énergétiques.

Tous ces cultivateurs représentent, pour le gaz de fumier, une clientèle virtuelle imposante.

Leur desserte ne fera pas tort à l'Électricité de France. Celle-ci a déjà fort à faire avec les besoins actuels d'électricité rurale qui nécessitent, pour être satisfaits, des dépenses d'équipement d'environ 300 millions de francs. Elle ne pourrait qu'être submergée, si l'on ne venait à son aide, pour les besoins futurs qui peuvent doubler dans les 10 ans qui vont suivre. Le gaz de fumier n'est certes pas du même « ordre » que l'électricité, comme disait Pascal. Il ne présente pas, en particulier le même caractère d'universalité. Il n'est qu'une énergie locale, artisanale, devant une industrie nationalisée. Mais, à ce titre, s'il ne fait pas concurrence à l'électricité, il peut et, par conséquent, il doit, localement, en être l'auxiliaire et le complément apprécié.

Mais, le gaz de fumier, bien qu'un millier d'installations soit déjà réalisé en France, se présente trop souvent aux agriculteurs comme une « énergie inconnue ». Il faut la leur révéler et, comme ils sont incrédules, il faut leur montrer des installations en fonctionnement. A cet effet, il serait du plus haut intérêt et nous ne saurions trop insister sur ce point, que le Génie rural voulût bien prêter son concours, comme il l'a d'ailleurs fait dans certains cas individuels, à la création dans diverses régions de France et pour les diverses catégories de culture (grande, moyenne, petite), d'installations-pilotes de gaz de fumier, pour servir à l'éducation des agriculteurs de la contrée. Mais ceci ne devrait être qu'un premier acte. Il conviendrait, ensuite, que les installations particulières ou collectives de gaz de fumier, exécutées soit au titre de l'amélioration de l'habitat rural, soit en qualité de complément de l'électrification rurale puissent, à l'avenir, bénéficier des lois qui accordent des subventions en faveur de ces modes d'équipement. Ces subventions, qui se justifient par les mêmes arguments que les premières, sont indispensables car, par ces temps d'impécuniosité, il sera déjà assez difficile de se procurer le reste des fonds nécessaires auprès des intéressés propriétaires ou fermiers, ensemble ou séparément.

Le développement des installations de gaz de fumier dépend des agriculteurs, mais aussi de l'accueil qui sera fait aux suggestions précédentes par les divers services de l'Agriculture et des Ministères techniques dispensateurs de l'énergie au service du pays.

La confiance des agriculteurs, première étape du succès, dépend des témoignages concrets qui leur seront offerts par des réalisations-types, de la caution qui leur sera accordée, de cette façon, par les Pouvoirs publics ; le couronnement de l'œuvre dépend de la contribution financière qui leur sera apportée par ces derniers ainsi que de la foi agissante et communicative de ses fidèles.

Gaz de fumier. Énergie artisanale, spécifiquement paysanne, fabriquée à la demande, stockable, partout et toujours disponible. Énergie de complément de l'électricité rurale. Énergie de remplacement de l'essence et du gaz-oil en cas de complication internationale. Énergie bon marché, aujourd'hui auxiliaire de la maison par les applications thermiques, demain auxiliaire du « mesnage des champs » par l'alimentation des tracteurs. Le gaz de fumier mérite donc de retenir l'attention de l'Académie et de faire l'objet de la dévotion de tous ceux qui s'intéressent au progrès de l'Agriculture et à l'économie du pays, en particulier collectivités et Pouvoirs publics.

M. Tony Ballu. — Je ne puis qu'appuyer les conclusions de notre confrère. J'ai toujours été partisan, sinon du gaz de fumier, du moins de son étude systématique. Je continue à regretter, une fois de plus aujourd'hui, que les Pouvoirs publics aient l'air de s'en désintéresser complètement.

A plusieurs reprises, j'ai attiré l'attention de l'Académie sur l'intérêt que pouvaient présenter des essais systématiques sur cette question. Il n'y en a jamais eu. Pour vous citer un exemple, quand j'étais directeur de la station d'essais de machines du Ministère de l'Agriculture, on m'a demandé officiellement de m'occuper de la station pilote de Ville-Évrard. J'y suis allé. J'ai trouvé cette station dans un état lamentable. J'ai fait venir un entrepreneur qui m'a fait un devis de 60.000 francs. Cette somme était raisonnable et suffisait pour la remettre en état. L'administration m'a répondu qu'il n'y avait pas de crédits.

C'est le moment de reprendre le vœu que nous avons émis ici, à propos du problème des carburants en cas de conflit. Il n'y a toujours pas eu de réponse à cette question. Pourquoi les Pouvoirs publics ne favorisent-ils pas l'étude de ce qui pourrait être un appoint au manque éventuel de carburants ?

La question délicate est la question de compression du gaz de fumier, compression qui est très difficile à réaliser de façon économique. Il faut étudier, en particulier le lavage préalable du gaz pour éliminer le CO^2 nuisible à la compression.

La suggestion que font les auteurs de cette brochure (que j'ai lue, avec grand intérêt) à savoir, l'emploi de ballons de gaz de fumier fixés sur les tracteurs (comme ceux installés sur le toit des autobus pendant la guerre) peut sans doute paraître risible à première vue, mais serait certainement préférable à l'absence de tout carburant. S'il n'y avait que cela pour sauver l'agriculture pendant un conflit, il vaut mieux avoir ces ballons au-dessus d'un tracteur que rien du tout.

Je rappelle, d'autre part, que les essais de Grignon ont été faits très sérieusement, mais sur une installation lamentable. Ce qu'il faudrait, c'est recommencer l'installation sur des bases rationnelles et en accord avec les spécialistes d'installation de cuves.

UTILISATION PHYSIOLOGIQUE COMPARÉE DU CALCIUM DU LAIT DE VACHE, DU PONT-L'ÉVÊQUE ET DU GRUYÈRE

par **M^me^ Lucie Randoin, M^me^ Colette Jourdan** et **M. Jean Causeret**

(*Note présentée* par **M. G. Bertrand**)

Deux d'entre nous ont rapporté récemment les résultats d'une série de recherches consacrées à l'utilisation physiologique comparée de l'azote et du phosphore de quelques fromages français (1). Dans cette nouvelle note, nous exposons les résultats d'une étude expérimentale similaire sur l'utilisation physiologique du calcium du lait et de deux fromages : le *Pont-l'Evêque* et le *Gruyère*.

Technique. — Vingt-quatre jeunes rats blancs du sexe mâle ont été répartis en 4 lots de 4 sujets (lots I et II) ou de 8 sujets (lots III et IV), qui ont reçu respectivement les régimes suivants, dont la teneur en

(1) *C. R. Ac. Agric.*, 1952, **38**, 101 et 161.

protides, en lipides, en glucides, et surtout en calcium (400 mg. pour 100 g.) était sensiblement la même :

	Lots I et II	Lot III	Lot IV
	Lait	Pont-l'Evêque	Gruyère
Lait écrémé en poudre	32,5	—	—
Pont-l'Evêque	—	91	—
Gruyère	—	—	35
Caséine	5	0	8
Huile d'arachide	17	0	7
Amidon	38	32	40
Saccharose	6	14	18
Mélange salin spécial (1)	0,0075	0,0075	0,0075
Agar-agar	2	2	2

Ces régimes ont été distribués quotidiennement aux animaux sous forme de pâtes semi-fluides obtenues par cuisson rapide des mélanges précédents avec la quantité d'eau nécessaire pour amener le taux d'hydratation à une valeur sensiblement constante (environ 1 partie d'eau pour 1 partie de mélange sec). Les régimes ont été distribués *ad libitum* aux animaux des lots I, III et IV. Seuls, ceux du lot II ont reçu des rations restreintes, de manière que leur consommation de nourriture soit du même ordre de grandeur que celle des rats des lots III et IV, dont l'appétit était, comme dans nos recherches antérieures sur l'utilisation physiologique du phosphore des fromages, moins grand que celui des rats du lot I.

La consommation de nourriture a été déterminée et les excreta ont été recueillis en vue de l'analyse pendant une période de 10 jours (du 3e au 13e jour).

L'utilisation physiologique du calcium a été calculée au moyen de la formule suivante :

$$\text{Bilan} = \frac{\text{Ca retenu}}{\text{Ca ingéré}} \times 100 = \frac{\text{Ca ingéré} - (\text{Ca fécal} + \text{Ca urinaire})}{\text{Ca ingéré}} \times 100$$

Résultats et conclusions. — Il résulte de nos recherches que, en moyenne, le bilan calcique est :

— pour le *Lait :* lot I, de 89,4 p. 100 (± 1,7 %) ;
lot II, de 84,6 p. 100 (± 1,5 %) ;
— pour le *Pont-l'Evêque* de 69,8 p. 100 (± 0,4 %) ;
— pour le *Gruyère :* de 72,5 p. 100 (± 1,2 %).

Chez les rats qui ont consommé du Pont-l'Evêque ou du Gruyère, l'excrétion calcique fécale seule est augmentée, l'excrétion urinaire étant peu modifiée.

Si l'on prend comme termes de comparaison les résultats obtenus avec le lot II (régime de restriction quantitative à base de lait), on voit que l'utilisation physiologique du calcium des deux fromages étudiés est un peu inférieure à celle du calcium du lait, les différences constatées étant significatives.

Le détail de nos recherches, avec un tableau de chiffres groupant nos résultats, paraîtra dans les *Annales de l'Institut national de la Recherche Agronomique.*

(1) Iodure de potassium, alun de potassium, sulfate de manganèse, fluorure de sodium et sulfate de cuivre, dans les mêmes proportions que dans le mélange salin de Hubbel.

DEUX EXPÉRIENCES DE SOUS-SOLAGE POUR BETTERAVES SUCRIÈRES EN TERRE DE LIMON DU PAYS DE CAUX

par **MM. E. Jouis**, *Directeur* et **P. Dufort**, *Ingénieur-adjoint*
Station agronomique de Rouen

(*Note présentée* par **M. Lemoigne**)

Quoique souvent préconisé, le sous-solage ne rencontre pas que des approbateurs. En tous cas, il existe peu d'expériences précises permettant d'apprécier quantitativement le bénéfice que l'on peut retirer de cette opération culturale.

Nous avons eu la bonne fortune de trouver en 1951 chez M. Legros de Bolbec (S.-Inf.) un agriculteur progressiste qui se disposait à sous-soler successivement les différentes pièces de son domaine.

M. Legros possède une charrue balance à 3 socs, et labourait jusqu'ici à 28 centimètres environ. Dans les terres sous-solées, la profondeur fut poussée à 30 centimètres et en outre un robuste croc de 15 centimètres fut boulonné sous chaque soc, portant la profondeur de terre remuée à 45 centimètres.

Le sol est un limon typique du plateau cauchois, très battant, dont voici l'analyse granulométrique (chiffres arrondis) :

(2-0,2 mm)	sable grossier	1,0 %
(0,2-0,02)	sable fin	66,0 %
(0,02-0,002)	limon	20,0 %
(inf. à 0,002)	argile	10,0 %
	matières organiques	3,0 %

La terre est voisine de la neutralité. La teneur en azote organique, 1,20 °/₀₀ est relativement faible pour un sol de ce type, très battant. Les teneurs en acide phosphorique et en potasse assimilables sont très fortes, car les fumures sont très copieuses depuis plusieurs années.

En 1951 et en 1952, une bande de 7 mètres non sous-solée fut réservée dans le champ destiné aux betteraves à sucre, soit 14 rangs.

A l'œil, en 1951 et en 1952, les parties non sous-solées ont toujours paru un peu moins belles que les parties sous-solées.

La récolte a été faite comparativement de part et d'autre de la ligne de démarcation entre les deux traitements culturaux avec 6 prélèvements pour chaque traitement en 1951 et 8 prélèvements en 1952, de la façon suivante :

A une distance suffisante du début du champ, un jalon était planté au hasard sur le rang servant de ligne de démarcation. On comptait ensuite de part et d'autre 4 rangs nuls et on marquait les cinquièmes rangs d'un piquet situé en regard du jalon puis encore 4 rangs nuls et de nouveau 2 piquets sur l'alignement des premiers posés.

A partir de chaque piquet on comptait, vers l'extrémité du champ exactement 25 betteraves. La distance occupée était soigneusement mesurée, puis on arrachait, décolletait et grattait les racines. Enfin les feuilles avec collets et les racines étaient pesées séparément.

Cet ensemble d'opérations permet de calculer, pour chaque prélèvement, le nombre de betteraves à l'hectare, ainsi que le poids des feuilles et le poids des racines. Deux prélèvements se trouvent en zone non sous-solée et deux autres en zone sous-solée, exactement en regard des précédents et à la même distance de la ligne de séparation des deux traitements.

On progresse alors de plusieurs dizaines de mètres et on place un nouveau jalon au hasard sur la ligne de démarcation pour recommencer la même suite d'opération.

Enfin des échantillons ont été prélevés pour évaluer le sucre à l'hectare; voici les résultats pour 1951 :

I. — Partie ouest, alcaline (CO^3Ca = 1, 65 %)

Travail de la parcelle	rangs	Moyennes rapportées a l'hectare					
		Nbre de better.	Pds des racines	Pds des feuilles	Densités des jus	Suc. % de bett.	Sucre à l'ha
			T	T			T
sous-solée	1 + 2	49.050	50,15	41,30			
non sous-solée	3 + 4	56.500	31,3	19,4			
sous-solée	5 + 6	46.100	37,05	32,45	8°69	17,12	6,35
non sous-solée	7 + 8	52.500	40,100	20,10	8°39	16,24	6,51

II. — Partie est, un peu acide (pH. = 6,7)

sous-solée	9 + 10	36.600	37,6	35,5	8°38	16,56	6,23
non sous-solée	11 + 12	44.500	25,05	25,0	8°48	16,56	4,15

La partie légèrement acide était un peu irrégulière, sans doute par ratés du semoir ou mauvais démarriage. Elle donne nettement l'avantage au sol sous-solé mais avec 2 prélèvements contre 2, ce qui est insuffisant.

La partie légèrement alcaline, plus régulière donne l'avantage au sol sous-solé par 43,6 tonnes de racines à l'hectare contre 35,7 tonnes en moyenne.

Les richesses en sucre sont assez voisines, mais la différence importante de tonnage dans la partie légèrement acide, fournit une différence en sucre très nette en faveur du sous-solage.

Par contre, la différence est insignifiante dans la partie légèrement alcaline.

En 1952, l'échantillonnage a été particulièrement réussi, grâce à une journée de beau temps.

Le sol est de même nature que celui utilisé en 1951 et légèrement acide (6,7). Il est également très riche en éléments fertilisants mais la sécheresse n'a pas permis aux betteraves de profiter au maximum de l'engrais accumulé.

Voici les moyennes par lignes rapportées à l'hectare pour 4 séries A, B, C, D, de prélèvements.

TABLEAU III

	non sous-solé		sous-solé	
	1	2	3	4
Nombre de betteraves	55.975	54.412	53.437	55.112
Poids des racines (en kg)	22.654	23.571	27.686	28.313
Poids moyen d'une racine (en kg).	0,419		0,516	
Poids des feuilles (en kg)	18.405	20.973	32.129	35.698
Rapport racines/feuilles	1,175		0,825	

Si l'on calcule la différence entre la moyenne des poids pour l'ensemble des prélèvements sous-solés et la moyenne de l'ensemble des prélèvements non sous-solés, on trouve 4.888 kilogs pour les racines et 14.225 kilogs pour les feuilles et collets.

Quatre échantillons moyens ont été prélevés pour déterminer la teneur en sucre.

Voici les résultats trouvés :

TABLEAU IV

	NON SOUS-SOLÉ			SOUS-SOLÉ		
	Densité	Sucre % de better.	Sucre à l'ha	Densité	Sucre % de better.	Sucre à l'ha
			T.			T.
Série D	8°54	16,20	3,53	8°04	15,32	4,89
Série B	8°19	15,60	3,50	7°70	14,92	4,02

Il y a une différence nette d'au moins 500 kilogs de sucre à l'hectare en faveur du sous-solage.

En réalité, en ce qui concerne les poids tout au moins, la différence des moyennes ne donne pas une idée exacte des différences réelles de rendement.

En effet, un champ présente presque toujours un gradient de fertilité variable suivant les directions considérées et c'est le cas ici.

Nous pouvons en tenir compte en appliquant la méthode de notre collègue de Châteauroux, M. Hamy.

Traçons sur une feuille, une ligne centrale représentant la séparation des deux traitements, puis de chaque côté 2 lignes à distance simple et double de la ligne centrale, représentant les 4 rangées de betteraves échantillonnées. Portons sur ces 4 lignes, à partir d'une droite perpendiculaire située en bas de page, faisant fonction d'axe des x commun, des longueurs proportionnelles aux récoltes en racines ou en feuilles et traçons les droites joignant les points homologues ainsi obtenus. Nous constatons que pour chaque traitement, ces droites sont sensiblement parallèles, montantes ou descendantes, mais qu'elles présentent sur la ligne centrale un décrochement net par rapport aux droites correspondantes de l'autre traitement.

Si cette ligne centrale est graduée en tonnes à l'hectare comme les lignes latérales, on peut lire immédiatement la différence de rendement entre les points d'intersection des deux droites correspondant aux deux traitements pour les 4 échantillons prélevés au niveau du même jalon.

La valeur ainsi obtenue est plus exacte que la différence des moyennes de rendements car elle tient automatiquement compte du gradient de fertilité du champ quand on passe du prélèvement sur la ligne 1 au prélèvement sur la ligne 4.

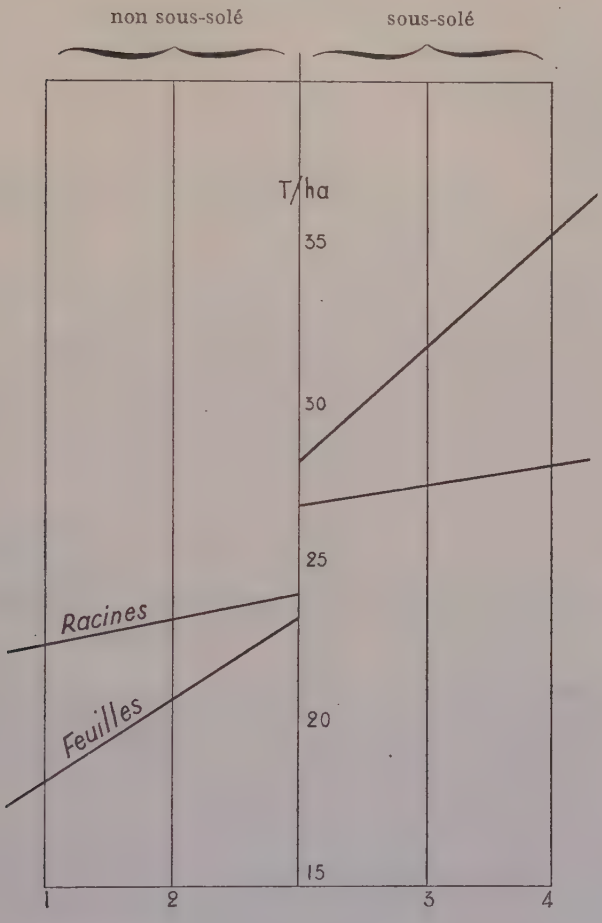
Les rendements « limites » fournis par la rencontre des droites avec la ligne centrale sont ceux que l'on trouverait à la ligne de démarcation des traitements si les prèlèvements pouvaient expérimentalement se faire de part et d'autre et infiniment près de cette ligne, ce qui bien entendu est impossible.

Le graphique 1 traduit de cette façon le tableau III. On voit que le sol présente un gradient positif de fertilité de la ligne 1 vers la ligne 4, gradient qui avantage la partie sous-solée.

Cependant, à la limite, sur la ligne centrale, le décrochage des droites de rendement en racines est net, manifestant franchement l'effet bénéfique du sous-solage, mais réduisant sa valeur à 2,6 tonnes environ.

Récolte de betteraves sucrières

Bolbec - 1952



Graphique I.

Pour les feuilles, l'effet du gradient de fertilité est encore plus élevé et il semble en outre s'exagérer dans la partie sous-solée.

Quoi qu'il en soit, le décrochage à la limite des deux droites de rendement en feuilles fournit une plus-value réelle d'environ 5,1 tonnes en faveur du sous-solage.

Nous conclurons donc que en 1951 et en 1952, le sous-solage par griffe fouillante de 15 centimètres d'une terre de limon du Pays de Caux dans la sole à betteraves sucrières, a fourni un net excédent de racines et

de feuilles, ainsi qu'un excédent de sucre à l'hectare, quoique pas très important.

Il serait intéressant de suivre des expériences de ce genre pendant quelques années pour pouvoir en tirer des conclusions économiques.

M. Tony Ballu. — C'est très intéressant ; indique-t-on les conditions dans lesquelles ces expériences ont été faites, à savoir la profondeur du labour et la profondeur du sous-solage ?

Est-ce qu'on tient compte, dans le bilan de l'opération, de la quantité d'énergie dépensée? Nous ne sommes plus du tout du temps des animaux, où il suffisait d'un coup de fouet pour les faire marcher ! Maintenant, ce sont des gouttes d'essence qui tombent.

Il serait désirable que, dans des essais de ce genre, on tienne compte de l'énergie dépensée pour un sous-solage supplémentaire.

M. Desoutter. — Est-ce que l'auteur de la note indique à quelle époque a été fait le sous-solage? Est-ce au moment des semailles ou un an avant, deux ans avant? A-t-on tenu compte de ces considérations? Cela peut avoir une conséquence.

M. le Président. — Ce qui est intéressant, c'est l'application de ces méthodes d'appréciation des résultats, parce que, le plus souvent, les champs sont hétérogènes.

Comme l'a dit notre confrère Ballu, il serait intéressant, en même temps, qu'on perfectionne et la méthode d'appréciation et les conditions de l'expérimentation.

D'ailleurs les auteurs concluent : « sans vouloir en tirer des conclusions économiques, il faut continuer les expériences et voir toutes les conditions ».

CARACTÉRISATION DE LA PÉNICILLINE ET DE LA STREPTOMYCINE DANS LE LAIT

par **MM. Maurice Lemoigne, Georges Sanchez** et **Henri Girard**
(*Institut Pasteur — Service des fermentations*)

M. Maurice Lemoigne. — On utilise couramment des antibiotiques et spécialement la pénicilline et la streptomycine pour lutter contre les mammites. Ces produits passent dans le lait et, inhibant le développement des ferments lactiques sans arrêter celui d'autres bactéries productrices de gaz comme *Escherichia Coli* et *Aerobacter*, ils peuvent provoquer de graves accidents dans l'in- dustrie fromagère (1) (2).

Quand un fromager reçoit des laits anormaux, il est important pour lui de savoir rapidement si ces laits contenaient de la pénicilline, de la streptomycine ou un autre antibiotique ou un antiseptique. Nous avons recherché à mettre au point une technique très simple, que l'on puisse utiliser dans toutes les fromageries et qui donne le résultat du jour au lendemain.

Nous employons une souche de ferment lactique (*Streptococcus lactis I*-5) très sensible à la pénicilline (dose inhibitrice : 0,1 U. O. par cm^3). Nous désignerons cette souche par les lettres S. N. Nous avons, par des repiquages successifs dans du lait contenant des doses croissantes d'antibiotiques, obtenu des souches résistantes.

Avec la pénicilline, l'adaptation a été longue : 360 repiquages nous

(1) Mocquot, Chevalier, Barnier, Auclair et Alais. — *C. R. Acad. Agric.*, 1949, **35**, 30.

(2) Jacquet, Delacroix et Gadouin. — *C. R. Acad. Agric.*, 1951, **37**, 464.

ont permis d'avoir une souche (S. P.) coagulant en 12 heures à 30°, du lait contenant 5,5 U. O. par centimètre cube. Repiquée dans du lait non pénicilliné, elle a perdu un peu de sa résistance (3,0 U. O. par cm^3 après 30 repiquages).

Nous employons la souche maintenue sur lait pénicilliné.

La même souche S. N. a été entraînée à se développer sur du lait contenant de la streptomycine. L'accoutumance est plus facile à obtenir et après 5 repiquages sur du lait contenant cet antibiotique, nous avons réussi à avoir une souche (S. S.) coagulant en 12 heures à 30° du lait contenant 10 microgrammes de streptomycine par centimètre cube.

Enfin, la souche S. P., pénicillino-résistante, a été entraînée à pousser sur du lait contenant de la streptomycine et nous avons obtenu une souche S. P. S. résistant aux deux antibiotiques.

L'emploi de ces 4 souches que nous entretenons au laboratoire nous permet de faire facilement l'analyse.

La technique est la suivante :

Dès son arrivée à l'usine, le lait est réparti à raison de 10 centimètres cubes dans 4 tubes à essais qui sont ensemencés respectivement avec les souches S. N., S. P., S. S. et S. P. S. Les tubes sont maintenus à 30°, soit dans une étuve soit, plus simplement, dans la salle d'emprésurage.

Le lendemain on note les tubes coagulés sans dégagement gazeux.

On peut perfectionner l'essai en répartissant le lait dans des tubes stériles et chauffés pendant 10 minutes à 80-90°. Les tubes sont refroidis à 30° et traités comme précédemment. Cette technique est à peine plus compliquée et plus longue et donne des résultats plus nets.

Les cas suivants peuvent se présenter :

a) Le lait coagule normalement dans les 4 tubes. Il ne contient ni antibiotique ni antiseptique à des doses inhibitrices.

b) Le lait ne coagule qu'avec S. P. et S. P. S. Il contient de la pénicilline et rien que de la pénicilline à dose inhibitrice.

c) Le lait ne coagule qu'avec S. S. et S. P. S. Il contient de la streptomycine et rien que de la streptomycine à dose inhibitrice.

d) Le lait ne coagule qu'avec S. P. S. Il contient de la pénicilline et de la streptomycine et rien que ces deux antibiotiques à doses inhibitrices.

e) Le lait ne coagule dans aucun tube. Il contient soit un antibiotique à dose inhibitrice, autre que la pénicilline et la streptomycine soit un antiseptique.

Nous employons cette méthode très simple depuis environ un an, avec des résultats satisfaisants.

Nous pensons qu'elle présente un intérêt pratique en fromagerie.

DÉTERMINATION ET TITRAGE DES ANTIBIOTIQUES PRÉSENTS DANS LE LAIT ET LES PRODUITS LAITIERS

par **MM. J. Jacquet** et **Me L. Steeg** (*)

(*Note présentée par* **M. M. Lemoigne**)

Parmi les nombreux antibiotiques connus, trois principaux, la pénicilline surtout, puis accessoirement la streptomycine et l'auréomycine, sont fréquemment employés par les vétérinaires, ou même directement par les éleveurs, pour traiter les infections mammaires des femelles

(*) Nous adressons l'expression de notre gratitude aux dirigeants et aux membres du Syndicat du Véritable Camembert de Normandie pour la subvention qu'ils ont bien voulu nous attribuer et qui nous a permis d'effectuer ce travail.

laitières. L'abus de ces substances, ou leur utilisation mal conduite (taux insuffisants, prolongés trop longtemps), risque d'amener un changement important en pathologie par destruction des espèces et variétés microbiennes les plus sensibles et sélection ou substitution des plus résistantes (1). Par un curieux détour des choses, l'échec de la thérapeutique essayée a, d'ailleurs, pour résultat, d'inciter à la renouveler aussitôt, à dose plus élevée, avant de lui en substituer une autre (2). Dans ces conditions, il ne faut pas s'attendre à voir diminuer la fréquence avec laquelle on constate des antibiotiques dans le lait et les produits laitiers. Quelques personnes aussi, connaissant l'inhibition puissante produite sur les ferments lactiques, pourraient être tentées d'en ajouter frauduleusement au lait pour lui conférer une conservation de plus longue durée.

Or, on sait que la présence d'antibiotiques, à partir d'un *certain seuil*, qui est par exemple de 150 U. O. de pénicilline par litre, pour le camembert, et de 40 à 50 U. O. pour le gruyère ou l'Edam, provoque des accidents graves de fabrication à l'usine (3 à 10). Les conséquences hygiéniques possibles pour le consommateur, notamment les enfants, peuvent être discutées et ont été exposées par ailleurs (1).

De toute façon, il ne faut pas oublier que le lait est d'abord un tissu vivant, un liquide biologique avant d'être un produit industriel. Il faut donc tout faire pour sauvegarder sa pureté et ses qualités (11) (12). A ce titre, toute addition de substance étrangère, même prétendue non nocive, doit être prohibée. Cette interdiction ressort, avec évidence, de l'article 4 du décret du 22 janvier 1919 ainsi conçu :

« Est considéré comme une falsification aux termes de l'article 3 de la loi du 1er août 1905 : ... l'addition au lait d'une substance quelconque, exception faite pour celles dont l'emploi pourrait être autorisé, en vue de la conservation du lait, par arrêté pris de concert par les ministres de l'Hygiène et de l'Agriculture, après avis du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France. »

(1) Jacquet (J.). — Le traitement des infections de la mamelle de la vache par les antibiotiques et ses conséquences. *Pathol. Gén.*, 1952, **52**, 567-574.

(2) On ne saurait trop répéter, en ce qui concerne le traitement des infections mammaires de la vache, qu'avant d'employer des antibiotiques, il est nécessaire de faire déterminer l'espèce en cause par un laboratoire compétent qui, seul pourra choisir la substance à utiliser. Toute autre méthode ne peut être qu'empirique, aveugle et vouée à des échecs certains.

(3) Mocquot, Chevalier et collaborateurs. — Étude sur le dépistage des mammites et leur traitement par la pénicilline dans la région du gruyère. *C. R. Acad. Agric.*, 1949, **35**, 30.

(4) Mohr (W.) et Kœnen (K.). — Les difficultés de préparation du beurre, en partant de crème maturée provenant d'un lait fourni par des vaches traitées à la pénicilline. *Molk. Zeit.*, 1950, **71**, 1935.

(5) Jepsen (Aage) et Overly (Anke-Jul). — Troubles dûs à la pénicilline dans le lait et moyens d'y remédier. *Maelkeritidende*, 1951.

(6) Auclair (C.). — Action inhibitrice de la pénicilline sur les lactobacilles utilisés dans la fabrication du gruyère. *Le Lait*, 1951, **31**, 121.

(7) Jacquet (J.), Delacroix (J.) et Gondouin (H.). — Étude sur les accidents provoqués en fromagerie de camembert par la présence de pénicilline dans le lait. *C. R. Acad. Agric.*, 1951, **36**, 189.

(8) Jacquet (J.), Delacroix (J.) et Gondouin (H.). — Prévention par l'emploi de la pénicillinase des accidents de fabrication des camemberts provoqués par la présence de pénicilline dans le lait. *C. R. Acad. Agric.*, 1951, **36**, 465.

(9) Jacquet (J.). — Sur les conséquences de la présence d'un antibiotique dans le lait. *Bull. Soc. Vét. Prat.*, 1951, **35**, 175.

(10) Jacquet (J.). — La présence d'antibiotiques dans le lait et ses conséquences pour l'industrie laitière. XIIIe Congrès International de Laiterie, La Haye (sera publié en 1953).

(11) Jacquet (J.). — La production d'un lait propre et sain. *L'industrie laitière*, 1952, n° 67, 177.

(12) Jacquet (J.). — La livraison de lait bactériologiquement pur. Moyens à prendre à la ferme et moyens d'éviter l'altération du lait au cours du transport. XIIIe Congrès international de Laiterie. La Haye (publication prévue en 1953).

Pour toutes ces raisons, il était important de mettre au point une méthode de dépistage et de titrage des antibiotiques. Quelques procédés rapides ont été préconisés par Mocquot et Auclair (6), Sanchez et Lamensans (13), Tunevall (14). Ils s'appuient sur l'inhibition de culture d'un ferment lactique. La réponse est obtenue en quelques heures, mais trop tard, tout de même, bien souvent, pour prendre une décision concernant la fabrication du jour. Enfin, certains tests préconisés ne permettent pas le dosage ; d'autres n'assurent pas la reconnaissance de l'antibiotique présent. Nous avons cherché, de notre côté, à utiliser la production des nitrites en présence des nitrates par les staphylocoques. Mais une cause d'erreur importante a dû nous faire abandonner : il existe, dans certains laits de nombreux germes qui attaquent les protéines et libèrent directement des nitrites.

Les techniques chimiques sont inutilisables parce qu'insuffisamment sensibles, et parce que d'autres substances que les antibiotiques réagissent également. La méthode de la double épreuve que nous préconisons actuellement repose sur le principe que chaque antibiotique est recherché d'une part, en présence d'une souche microbienne très sensible à l'effet de la substance supposée, et, d'autre part, en présence d'une autre souche résistante à ce seul antibiotique, ou d'une diastase inhibitrice spécifique.

Le produit suspect (lait, caillé, fromage) est déposé dans une cupule de 16 millimètres de diamètre pratiquée au centre d'une boîte de Petri dans laquelle on a fait solidifier une plaque épaisse de gélose Heatley (30 cm³ par boîte de 9 cm de diamètre). Cette gélose, bien sèche, avait été ensemencée en surface immédiatement auparavant avec quelques gouttes bien étalées de culture en bouillon du germe choisi.

Pour la pénicilline, nous utilisons d'une part, une souche de micrococque pyogène n° 4097 (15) d'origine bovine, isolée à notre laboratoire, et qui, en présence de pénicilline, streptomycine et auréomycine, est arrêtée dans sa croissance. Une contre-épreuve effectuée avec le même échantillon auquel on a ajouté de la pénase (7.000 unités par cm³ d'échantillon), en présence du même germe sensible, et dans laquelle on obtient une croissance normale, permet d'affirmer qu'il s'agit bien de pénicilline.

Pour la streptomycine, nous utilisons un *Bacillus cereus* (16) extrêmement sensible à cet antibiotique, un peu moins sensible à l'auréomycine et encore un peu sensible, contrairement à la plupart des *B. cereus*, à la pénicilline. La contre-épreuve est assurée grâce à la culture d'une souche de *B. cereus* var. *mycoïdes* (16), complètement résistante à la streptomycine. Pour ce qui a trait à l'auréomycine, nous nous servons du même *B. mycoïdes* qui n'est sensible qu'à ce seul antibiotique. Il n'y a donc pas cette fois, besoin de contre-épreuve de diagnose. Les deux autres souches utilisées étant partiellement et même faiblement, mais sensibles tout de même, à d'autres antibiotiques que l'antibiotique de choix qui les détruit le mieux, leur comportement dans les différents cas est schématisé dans le tableau I. La lecture est faite après 18 heures de culture à 37 ° C.

(13) Sanchez (G.) et et Lamensans (A.). — Dosage simple et rapide de la pénicilline et de la streptomycine dans les solutions, les émulsions, les pommades. *Ann. Inst. Pasteur*, 1948, **74**, 142.

(14) Tunevall. — *Acta Path. Microb. Scand.*, 1949, **26**, 720.

(15) La détermination de cette souche de staphylocoque a été effectuée selon les méthodes proposées antérieurement : Jacquet (J.), Richou (R.), Steeg (Mᵉ L.), Julienne (P.) et Gerbeaux (C.). — Sur les caractères et les propriétés des micrococques pyogènes d'origine bovine. *C. R. Acad. Sc.*, 1952, **234**, 1920.

(16) Les *B. cereus* et *B. mycoïdes* utilisés ont été identifiés selon la classification de Smith, Gordon et Clarck (Aerobic mesophilic spore forming-bacteria, 1946, *Publ.* n° 559, *U. S. Dpt. of Agric.*) adoptée dans la thèse de Michel (Contribution à l'étude de *Bacillus subtilis* dans les conserves alimentaires. *Thèse Dt. Vét.*, Paris, 1951).

TABLEAU I

DÉTERMINATION DE L'ANTIBIOTIQUE
EN FONCTION DU COMPORTEMENT DES SOUCHES MICROBIENNES

PRÉSENCE D'UNE ZONE D'INHIBITION				CONCLUSIONS
sur la culture de *Micrococcus pyogènes* 4 097 Caen	sur la culture de *Micrococcus pyogènes* 4 097 Caen, en présenc de pénase	sur la culture de *Bacillus cereus* Caen	sur la culture de *Bacillus mycoïdes* Caen	
++++	0	+	0	Pénicilline
++	++	++++	0	Streptomycine
++	++	++	++++	Auréomycine

Notre technique permet de reconnaître la présence d'un mélange des deux ou trois antibiotiques employés dans le traitement des infections mammaires. Une fois la diagnose des antibiotiques établie, il n'y a qu'à procéder à leur titrage, en se servant d'une courbe d'étalonnage établie par rapport à des quantités croissantes connues. La lecture du diamètre de

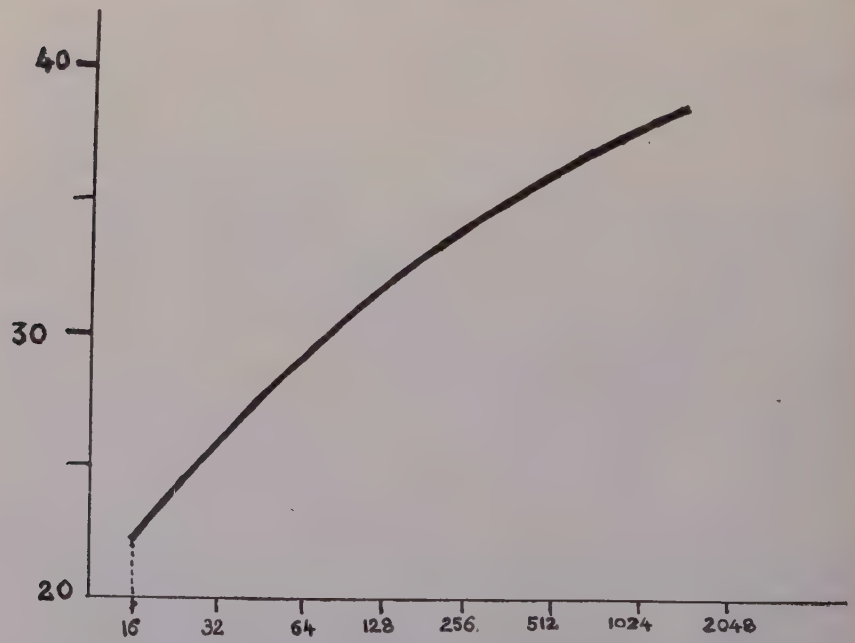


FIG. 1. — Inhibition de la culture de la souche de *Micrococcus pyogènes* 4 907 en fonction du taux de pénicilline présent dans la cupule.

En ordonnées : les diamètres de la zone d'inhibition mesurés en millimètres et figurés en progression arithmétique.

En abcisses : concentrations en pénicilline (unités Oxford par l.) figurées en progression géométrique.

la zone d'inhibition est faite pour chaque substance sur la culture la plus sensible : *M. pyogènes* pour la pénicilline, *B. cereus* pour la streptomycine et *B. mycoïdes* pour l'auréomycine (fig. 1, 2 et 3). En cas de mélange, on induit de l'inhibition restée partielle en présence de pénase, le taux de pénicilline. La lecture du titre des autres antibiotiques se fait ensuite sur la culture des autres germes.

Les germes utilisés étant susceptibles de présenter des mutations, il est bon de refaire de temps à autre l'étalonnage de leur inhibition

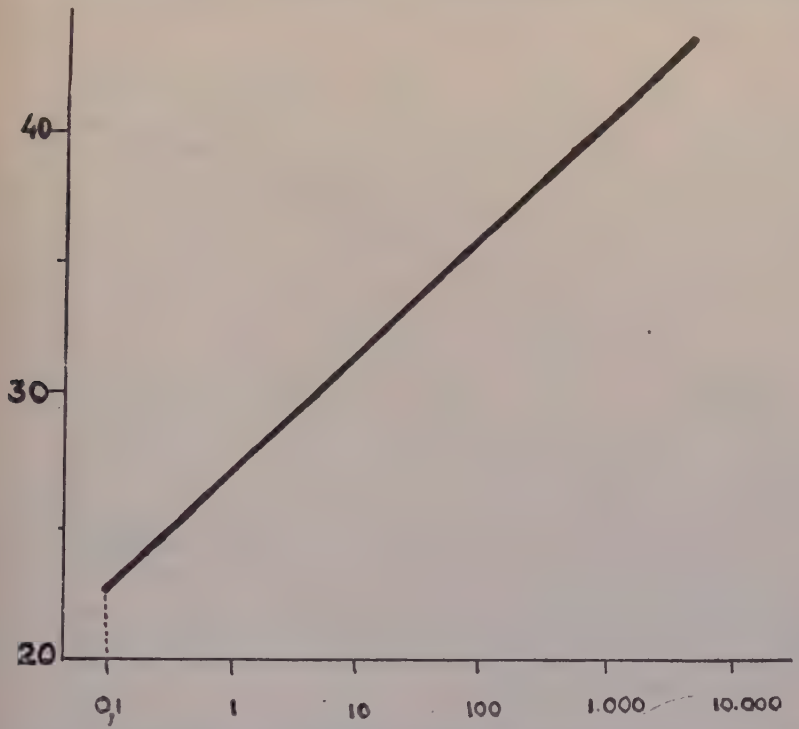


Fig 2. — Inhibition de la culture de la souche de *Bacillus cereus* Caen, en fonction du taux de streptomycine présent dans la cupule.

En ordonnées : les diamètres de la zone d'inhibition mesurés en millimètres et figurés en progression arithmétique.

En abcisses : concentrations en streptomycine en milligrammes par litre et figurés en progression géométrique.

vis-à-vis de doses croissantes d'antibiotiques et *à chaque épreuve* de vérifier que la sensibilité préférentielle ou spécifique est bien maintenue dans la souche du jour. L'emploi des disques préparés par l'Institut Pasteur est tout à fait recommandable pour ce dernier usage.

Un facteur d'erreur dans la recherche et le titrage des antibiotiques dans le lait pourrait être introduit par la présence d'antiseptiques qui diffuseraient dans la gélose à partir de la cupule et inhiberaient certaines cultures. Une étude de la sensibilité de chaque souche a été effectuée et on a constaté qu'au taux habituellement employé, il n'y a pas d'erreur à craindre (17). Les contre-épreuves permettent, d'ailleurs, d'affirmer la présence des antibiotiques. Enfin, la présence des antiseptiques sera recherchée par les procédés chimiques habituels.

La méthode proposée semble d'un emploi général : elle peut s'appliquer à l'expertise de nombreux produits alimentaires ou autres. Elle peut s'adapter à la recherche et au titrage d'autres antibiotiques. Il suffira de disposer, pour chacun d'eux à la fois d'une souche sensible et d'une souche microbienne résistante spécifiquement à ce nouveau produit (18).

Laboratoire de Microbiologie de la Faculté des Sciences (Centre d'études laitières) et Laboratoire départemental et régional de Biologie et d'Hygiène à Caen.

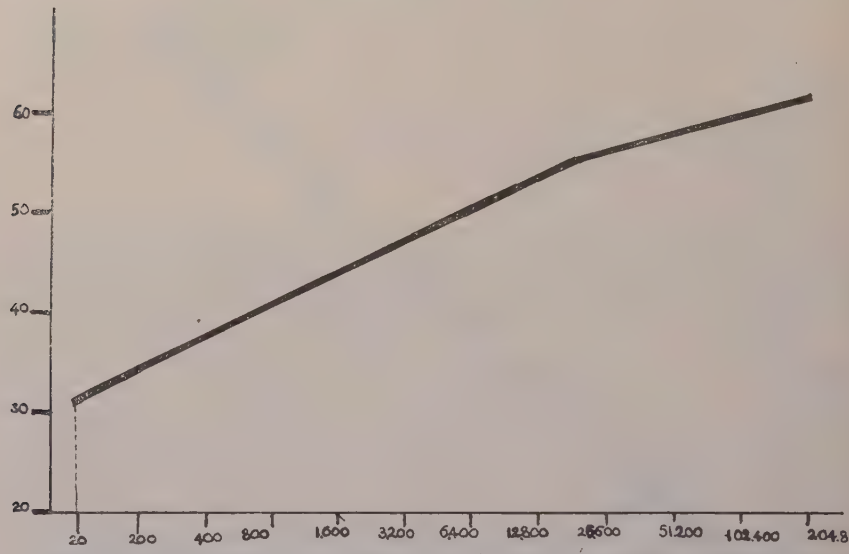


Fig. 3. — Inhibition de la culture de la souche de *Bacillus mycoïdes* Caen en fonction du taux d'auréomycine présent dans la cupule.
En ordonnées : les diamètres de la zone d'inhibition mesurés en millimètres et figurés en progression arithmétique.
En abcisses : les concentrations en auréomycine, en milligrammes par litre et figurés en progression géométrique.

M. Letard. — Il est aussi un autre aspect de l'intérêt de la question qui vient d'être exposée. C'est le côté hygiénique. Depuis quelques années, on emploie les antibiotiques dans l'alimentation des animaux, notamment des volailles et des porcs.

Or, quelques biologistes américains ont prétendu que la viande de ces animaux pouvait présenter des inconvénients sérieux pour la consommation humaine, car elle serait susceptible de véhiculer des microbes pathogènes résistant aux antibiotiques, de sorte que l'homme ingérant, en même temps que la viande, ces microbes, en particulier des salmonella, ne serait plus justiciable du traitement par les antibiotiques en cause. Il est vraisemblable que si ces inconvénients existent vraiment, ils se

(17) Parmi les trois souches utilisées, seul le staphylocoque est assez sensible à ces substances. Cependant, la confusion n'est jamais possible en raison de l'introduction de pénicillinase dans la contre-épreuve : en présence d'antiseptiques, la contre-épreuve reste absolument analogue à l'épreuve de sensibilité ; en présence de pénicilline, la contre-épreuve montre une culture totale sans zone d'inhibition.

(18) On pourra utiliser, non seulement des souches naturellement résistantes, mais aussi, comme nous l'avons fait également, des souches rendues artificiellement résistantes, au laboratoire, à un antibiotique donné, notamment des ferments lactiques.

présenteront avec un danger au moins égal, pour le lait des femelles traitées par les antibiotiques.

La question est encore à l'étude, mais cela souligne l'importance, non seulement au point de vue industriel, mais aussi au point de vue hygiénique, des méthodes de dépistage et de dosage des antibiotiques que M. le Président a évoquées devant nous.

***

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(*Ouvrages reçus à l'Académie pendant les mois d'août, septembre et octobre*)

Ministère fédéral de l'Agriculture. Ottawa (Canada). — *Loi sur les fruits, les légumes et le miel, et règlements.* Codification, décembre 1951. Br. 167 p. Service des Marchés. Division des fruits et légumes. Ottawa.

Combier (Ch.). — *Étude des mouvements de l'air dans les vents de sable.* Mémorial de la météorologie agricole publiée sous la direction de M. A. Viaut. Étude 31 p., 23 fig. et photos. Ministère des Travaux publics, des Transports et du Tourisme, 1, quai Branly, Paris (7e), 1951.

Bricheteau (J.). — *Contributions à l'étude des sols de la plaine de la Mitidja.* Étude extraite des Annales de l'Institut agricole et des Services de recherches et d'expérimentations agricoles de l'Algérie. Imp. Barbry, 13, rue Eugène-Robe, Alger.

Simon (M.). — *Comment améliorer les ensilages de pulpe, de feuilles et de collets de betteraves?* Publication de vulgarisation de l'Institut belge pour l'amélioration de la betterave. Tirlemont (Belgique), août 1952.

Association d'Économie rurale et de comptabilité des Charentes et du Poitou et Caisse régionale de Crédit agricole mutuel des Deux-Sèvres. — *Assemblées générales du 17 avril 1952.* Br. 78 p. Siège des deux organismes : 15, rue Yver à Niort.

Castagnol (E.-M.). — *Contribution à l'étude des terres rouges basaltiques et dacitiques des Hauts-plateaux du sud de l'Indochine.* Vol. 123 p. N° 12 des Archives de Recherches agronomiques au Cambodge, au Laos et au Vietnam, 121, rue Dr-Engier à Saïgon, 1952.

Secobrah. — *La culture de l'orge en France.* Br. 51 p. illustrée. Prix : 160 fr. Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris. (Présenté par M. Brétignière.)

Pasquier (R.). — *Terminologie concernant la comportement et l'aspect des acrididae grégariaptes.* Br. 15 p., ext. des Annales de l'Institut agricole et des Services de Recherches et d'Expérimentations agricoles de l'Algérie. Imp. Victor Heintz, 41, rue Mogador, Alger.

Jeanneau (Y.). — *Le séchage des figues.* Rapport sur l'expérimentation conduite au Centre d'apprentissage d'arboriculture des Mechtras (sept. 1950). Tome VI, fasc. 5, janv. 1952 des Annales de l'Institut agricole et des Services des Recherches et d'Expérimentation agricoles de l'Algérie. Imp. P. Guiouchain, 2, rue Bourlon, Alger.

Langronier (Ch.) et Monciero (A.). — *La culture potagère dans les oasis.* Bulletin n° 177 des Documents et Renseignements agricoles 1951. Inspection générale et Direction de l'Agriculture. Imp. officielle, 7 et 9, rue Trollier à Alger.

Kuhnholtz-Lordat (G.). — *Atlas de cartographie parcellaire et Économie rurale : Essai de cartographie parcellaire de la commune de Boissières (Gard). Introduction à l'étude de la Vaunage.* Février 1952. Imp. de la Charité, Montpellier.

Haed (Fr.) et Elsocht (P.)— *Rapport sur l'activité de l'Institut national belge du houblon en 1949-1950.* (Stations de recherches de Essene (Brabant) et Poperinghe (Flandre occidentale). Travail ronéoté, 55 p. et nomb. tableaux annexes. Institut belge du houblon, 190, Dieweg, Uccle (Belgique).

Galet (P.). — *Précis d'ampélographie pratique.* Ouvrage 178 p. Imp. P.-Déhan, 3 et 5, rue Vieille-Intendance, Montpellier, 1952.

Direction générale du Génie rural et de l'Hydraulique agricole. — *Le moissonnage-battage.* Brochure de vulgarisation, 52 p., 78, rue de Varenne, Paris (7e).

Ministère de l'Agriculture de Québec (Canada). — *Le concours du Mérite agricole* 1951. Vol. 214 p., nomb. photos. Ministère de l'Agriculture. Québec.

Simon (M.). — *Quatre années d'exploitation herbagère intensive à la ferme expérimentale de Herve.* Conférence donnée à Bruxelles. Tome I, n° 4, 1951-1952 du Journal de la Société centrale d'Agriculture de Belgique.

Roubaix (J. de). — *De la science à la pratique en matière de culture betteravière.* Conférence donnée à Bruxelles. Tome I, n° 5 du Journal de la Société centrale d'Agriculture de Belgique.

PETIT. — *La stabulation libre.* Conférence donnée à Bruxelles. Tome I, n° 7 du Journal de la Société centrale d'Agriculture de Belgique.

BOERENDONK — *La lutte pour le maintien, l'amélioration et l'extension du territoire agricole aux Pays-Bas.* Conférence donnée à Bruxelles. Tome I, n° 6 du Journal de la Société centrale d'Agriculture de Belgique, 7, place Quételet, Bruxelles.

ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE FOURRAGÈRE, MONT-CALME A LAUSANNE (SUISSE). — Deux brochures : 1° *Le pacage, facteur important de l'amélioration du bétail,* par M. André Daccord. 2° *Le pâturage intensif dans l'affouragement du bétail,* par M. A. Boulenaz. 3° Rapport d'activité pour l'année 1951.

CONFÉRENCE INTERNATIONALE AFRICAINE SUR L'ÉCONOMIE RURALE INDIGÈNE (JOS, NIGÉRIA, 17-24 NOV. 1949). — *Contribution à l'étude du problème de l'économie rurale indigène au Congo belge.* N° spécial du Bulletin agricole du Congo belge. Vol. XLIII, 1952, 266 p. Royaume de Belgique. Ministère des Colonies, Bruxelles.

BOUDY (P.). — GUIDE DU FORESTIER EN AFRIQUE DU NORD. Ouvrage relié, 500 p., carte, figures et photos. La Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e) (présenté par l'auteur).

UNION INTERNATIONALE DES SCIENCES BIOLOGIQUES. — *La symbiose des insectes avec les micro-organismes* (Colloques, série B, n° 10), 174 p. Secrétariat général de l'U. I. S. B., 57, rue Cavier, Paris (présenté par M. Vayssière).

GRAMON (A.). — *Rapport sur la situation du crédit agricole mutuel au 31 décembre 1951.* 57 p. C. N. C. A., 30, rue Las-Cases, Paris (7e) (présenté par l'auteur).

GUILLAUME (A.). — *Les animaux ennemis de nos cultures.* Procédés de destruction (2e édition, revue et corrigée). Vol. 411 p. Nomb. planches et photographies (présenté par M. Roubaud).

BORGO (ING. GUMERTINDO). — *El Servicio forestal de los Estados unidos. Alguinas de sus praticas y posible aplication a las conditiones mexicanas.* Compte-rendu d'une mission aux États-Unis. Vol. 180 p., nomb. photos. Mexico, 1951.

BOURDILLE (E.) et BRESSOU (C.). — *Anatomie régionale des animaux domestiques. IV. — carnivores : chien et chat.* Vol. 498 p., 280 fig. Libr. J.-B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille, Paris (présenté par M. Bressou).

SERVICE FORESTIER (CANADA). — *Arbres indigènes du Canada* (2e Édit.). Ouvr. 291 p., richement illustré, 1949. Edmond Moutier, Ottawa (présenté par M. Guinier).

TIENGOU DES ROYERIES (André). — *L'artisanat rural et l'équipement de l'agriculture* (Thèse pour le doctorat ès sciences économiques, juillet 1952), 220 p. ronéotées.

POULAIN (Mlle Andrée). — *Les Sociétés agricoles.* Br. 107 p. En vente au Centre d'Informations rurales, 13, rue du Dr-Roux, Paris (15e). Prix : 350 fr.

THÉAUD (André). — *Comptabilité agricole : comparatif pour l'exercice 1950-1951. — Résultats de 24 exploitations du bassin parisien.* Travail, 34 p. ronéotées, 35 p., 4, rue du Cardinal-Mercier, Paris (9e).

YÉSOU (Noël). — *Problèmes d'arithmétique appliqués à l'agriculture et à l'économie rurale.* Manuel 330 p. à l'usage des établissements d'enseignement agricole et ménager agricole. En vente chez l'auteur, à Blonéis, par Quimper, Finistère (présenté par M. Préaud).

MORICE (G.). — *Le Cresson.* Br. 100 p. Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e).

GUERRÉ (Marc). — *Potées fleuries.* Vol. 96 p. Prix : 360 fr. Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e).

COLLECTION « NOS AMIES LES FLEURS ». — *Tulipes.* Br. 32 p. Prix : 160 fr. Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e).

CRAPLET (Camille). — *Petit précis d'aviculture.* Vol. 216 p., Prix : 430 fr. Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e).

DUMONT (R.). — *Quelques systèmes de culture en France.* Communications, 12 p. (Bul. de l'Association des Géographes français, n° 224-225, mars-avril 1952), 11, rue du Val-de-Grâce, Paris (5e) (signalé par M. Préaud).

CERCLER (R.). — *La vie rurale et le plan d'aménagement du territoire* (article de la Revue politique des Idées et des Institutions, n° 13, juillet 1952) (signalé par M. Préaud).

PETERSON (W.) et BAVID (F.). — *L'appréciation de la carcasse du porc.* Étude du Service de la Production animale. Ministère de l'Agriculture d'Ottawa (Canada) (présentée par M. Piettre).

GALLAND (Jacques) et VANDENHENDE (Jean). — *La pomme de terre industrielle.* Br. 95 p., Prix : 150 fr. Sogaci, 11, rue Tronchet, Paris.

BOULANGÉ (F.-X.), DUCLER (G.). et VUATRIN (B.) — *Élevage moderne.* Vol. 208 p. Publié par les soins de la Fédération départementale des Syndicats d'exploitants agricoles de la Somme. 11 Boul. Maignan-Larivière, Amiens (présenté par M. de Bruchard).

Imprimé par l'Imp. Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne) France.
C. P. P. P. 23579. — Dépôt légal 1952 - 4e trimestre. — N° 15. — 2.716

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et legs avec ou sans affectation spéciale. Dans ce dernier cas, les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1952 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1 500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 8829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 15

SÉANCE DU 22 OCTOBRE 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance. — Ouvrages reçus 585

M. Guinier. — Notice nécrologique : Lord Robinson 586

M. Guinier. — Les arbres indigènes au Canada (*Ouvrage du Service forestier du Canada*) 587

M. Guinier. — La question du noyer 587

Observations : **MM. Roger de Vilmorin, Guinier** 591

MM. Bourdelle et Bressou. — Anatomie régionale des carnivores domestiques : chien et chat 591

M. Lemoigne. — Présentation des conclusions de la Commission spéciale sur l'emploi du ferrocyanure de potassium en œnologie. — Adoption 592

M. Préaud. — Le quatrième Congrès de l'Habitat rural (Strasbourg, octobre 1952) 593

M. Kuhnholtz-Lordat. — Précis de phytogénétique (*Ouvrage présenté par* **M. R. Préaud**) 594

M. le Secrétaire perpétuel. — Nomination d'une commission spéciale pour la gestion du domaine d'Harcourt. — Composition. 594

SÉANCE DU 29 OCTOBRE 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 595

MM. Boulangé, Duclercq et **Vuatrin.** — Elevage moderne (*Ouvrage présenté par* **M. Marc de Bruchard**) 595

MM. E. Lesage et **P. Abiet.** — Gaz de fumier. Dernières techniques de production et d'utilisation (*Ouvrage présenté par* **M. Lucien Féraud**) 598

Observation : **M. Tony Ballu** 602

M^me^ Lucie Randoin, M^me^ Colette Jourdan et **M. Jean Causeret.** — Utilisation physiologique comparée du calcium du lait de vache, du Pont-l'Evêque et du Gruyère (*Note présentée par* **M. Gabriel Bertrand**) 602

MM. E. Jouis et **P. Dufort.** — Deux expériences de sous-solage pour betteraves sucrières en terre de limon du Pays de Caux (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 604

Observations : **MM. Tony Ballu, Desoutter** et **Lemoigne.** 608

MM. M. Lemoigne, Georges Sanchez et **Henri Girard.** — Caractérisation de la pénicilline et de la streptomycine dans le lait. 608

M. J. Jacquet et **M^e^ L. Steeg.** — Détermination et titrage des antibiotiques présents dans le lait et les produits laitiers (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 609

Observation : **M. Letard** 614

Bibliographie 615

Le gérant : **Bernard GRISARD.**

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne), France. — C P P P 23.579 - N° 15. — 12-52. — 2.716